



BUAP

Facultad de Ciencias de la Comunicación

**“COVID-19 en TikTok México desde la
perspectiva de las instituciones de salud
pública y los divulgadores de la ciencia”**

Tesina para obtener el grado

de Especialidad en

Comunicación de la Ciencia

Presenta

Laura Pimentel Salazar

Director de tesina

Dr. José Luis Estrada Rodríguez

H. Puebla de Z. 26 de septiembre de 2024

Índice

Introducción

Capítulo I.

Antecedentes de la divulgación de la ciencia y la infodemia

- 1.1. Evolución de la divulgación de la ciencia
- 1.2. Historia de la infodemia
- 1.3. Desarrollo histórico de las redes sociales

Capítulo II.

Perspectiva Teórica de los contenidos audiovisuales de divulgación científica de TikTok

- 2.1. Teorías de la comunicación
- 2.2. Modelos de comunicación de la ciencia
- 2.3. Normativa

Capítulo III.

Análisis de los contenidos audiovisuales sobre COVID-19 en TikTok México

- 3.1. Estudios de caso sobre la divulgación de la ciencia en TikTok
- 3.2. Metodología del análisis de contenido
- 3.3. Hallazgos de las estrategias de divulgación de la ciencia en TikTok

Conclusiones

Propuesta: producto comunicativo

Bibliografía

Agradecimientos

A lo largo de la realización de esta tesina, he recibido el apoyo y la colaboración de muchas personas, sin las cuales este proyecto no hubiera sido posible. A todas ellas, quiero expresarles mi más sincero agradecimiento.

En primer lugar a mis padres por su amor incondicional y apoyo constante. Su confianza en mis capacidades y su aliento me motivaron a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Gracias a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla que es mi *alma máter*, a la Facultad de Ciencias de la Comunicación que me proporcionó los recursos y el acceso a la información necesaria para esta investigación.

Deseo agradecer también a mi director de tesina por su guía y valiosas sugerencias. Agradezco también a los profesores de la Facultad, cuyas enseñanzas y consejos me inspiraron y ayudaron a lo largo de mi formación académica. A mis amigos y compañeros de clase, gracias por su compañía, sus palabras de ánimo y las horas de estudio compartidas. Su apoyo fue crucial para mantenerme enfocada y motivada.

Introducción

En la actualidad, el uso de plataformas de redes sociales, como TikTok, ha emergido como un medio popular y accesible para la difusión de información, incluyendo contenidos relacionados con la salud. Sin embargo, existe una necesidad de comprender en mayor profundidad las características del contenido audiovisual en TikTok y su potencial como herramienta de divulgación científica en el ámbito de la salud pública.

Por lo anterior, el eje principal de la presente investigación fue ¿Cuáles son los criterios de divulgación científica que hacen que un video de TikTok sea representativo de la plataforma? La hipótesis fue: Los elementos distintivos que hacen que un video de TikTok sea representativo de la plataforma y, al mismo tiempo, cumpla con los criterios de divulgación científica incluyen la combinación de elementos visuales atractivos, lenguaje accesible y contenido informativo, además de la interacción con la audiencia. Adaptar información científica compleja a un formato breve y acompañarla de una presentación visualmente llamativa debería aumentar la eficacia de la divulgación científica en TikTok.

Este tema es importante para toda la ciudadanía ya que se pueden tomar acciones para estar preparados frente a futuras crisis y esto mediante herramientas de uso cotidiano como lo son las redes sociales ya que durante la pandemia COVID-19 las redes sociales se convirtieron en los sitios más consultados para informar sobre la enfermedad y los divulgadores de la ciencia encontraron canales con mayor alcance.

Sin embargo, ellos también se encontraron con la desinformación y las fake news que generaron efectos negativos en la población, por ejemplo, a nivel global se sabe que la ansiedad aumentó entre los jóvenes, Chen y colaboradores (2022) afirman que la salud mental de los jóvenes universitarios se vio afectada y que por eso se deben mejorar los niveles en salud digital para no seguir este ciclo de desinformación (Naeem & Maged 2021)

Por ello se propondrán fases que deben incluirse en el contenido audiovisual de divulgación de la ciencia que puede ser replicado por los divulgadores de la ciencia en cualquier otro formato de divulgación, el objetivo central de esta investigación fue analizar el contenido de TikTok México creado por instituciones de salud pública y divulgadores de la ciencia durante el COVID-19 para determinar que los contenidos de esta red social son una herramienta útil de divulgación

La metodología que se utilizó para esta investigación es cualitativa y centrada en los creadores de contenido audiovisual en la red social de TikTok durante el periodo de 2020-2023. Se realizará una guía de observación que permita encontrar perfiles que serán estudiados, estos serán de divulgadores mexicanos de la ciencia e instituciones de salud pública que también tengan presencia en la red social. Para lo anterior se consideran las pautas para selección de creadores de contenido de divulgación científica proporcionados por: Cambronero-Saiz et al. (2021) y López-Navarrete et al. (2021)

A través del análisis de contenido, se examinan las publicaciones de los principales perfiles de TikTok en México sobre COVID-19. La propia aplicación, a través del uso de palabras clave en su buscador (“COVID19 México” y “COVID México”), sugiere perfiles definidos bajo estos parámetros, si bien para determinar la muestra establecemos una serie de requisitos previos que aporten homogeneidad y consistencia a la misma.

Estos criterios fueron seleccionados con base en las metodologías de Cambronero-Saiz et al. (2021) y López-Navarrete et al. (2021) quienes realizaron su investigación con canales de YouTube (tabla 1). Para esta investigación se decidió agregar a que sector pertenecía (público, privado o divulgación de la ciencia) y la profesión con la que el divulgador contaba. Igualmente, como el periodo de análisis es largo se agrega una clasificación cualitativa sobre la frecuencia con la que el perfil seleccionado subía contenidos relacionados al COVID-19. Con la intención de analizar el contenido, se revisan los perfiles creando checklists basadas en ciertas métricas

registradas en literatura previa (Martínez-Sanz et al., 2023) como: la intencionalidad del mensaje (Basch, Hillyer y Jaime, 2020), el uso de recursos verbales, audiovisuales e impresos (Castro-Higueras et al., 2021) y la participación de la audiencia (Fernández-Gómez y Martín-Quevedo, 2018)

La presente tesis está dividida en tres capítulos. El capítulo I muestra el antecedente de la infodemia, ayuda al lector a entender un fenómeno que se acentuó durante la pandemia y como las redes sociales y la divulgación de la ciencia estuvieron allí para detener y contener el efecto de la desinformación. En el capítulo II se hablará de las perspectivas teóricas que sustentan la creación de contenido de divulgación científica en TikTok y se presentan las teorías que sustentan al modelo propuesto. El capítulo III mostrará los resultados del análisis de contenido audiovisual creado en TikTok y revelará si los creadores de contenido están usando a su favor la plataforma.

CAPÍTULO I. Antecedentes de la divulgación de la ciencia y la infodemia

Durante la pandemia de COVID-19 la demanda de información precisa y accesible se convirtió en un desafío vital para la salud pública. La divulgación de la ciencia adquirió importancia al convertirse en una herramienta clave para educar al público sobre temas complejos. Sin embargo, el fenómeno de la infodemia complicó la capacidad de la sociedad para distinguir entre hechos y desinformación. La rápida difusión de rumores, teorías conspirativas y noticias pseudocientíficas, facilitada por el uso intensivo de redes sociales resaltó la necesidad de nuevas estrategias de divulgación de la ciencia. Este capítulo explora la evolución de la divulgación de la ciencia en México, el desarrollo histórico de las redes sociales y la historia de la infodemia destacando como las dos primeras han influido en la respuesta a la pandemia y en la percepción pública de la información científica.

1.1. Evolución de la divulgación de la ciencia

La divulgación de la ciencia es una práctica que tiene como objetivo acercar el conocimiento científico a una amplia audiencia y promover la comprensión, el interés y la participación en temas relacionados con la ciencia y la tecnología. La comunicación de la ciencia adopta muchas formas: libros, talleres, videos, películas haciendo que la información científica sea accesible y relevante para el público en general. Su importancia radica en su capacidad para derribar barreras entre la comunidad científica y la sociedad, fortaleciendo el dialogo entre ambas y promoviendo una cultura de descubrimiento y apreciación de la ciencia.

La historia de la divulgación de la ciencia se remonta a la antigüedad con los pensadores que compartían sus ideas sobre el mundo con el público en general, durante el renacimiento comenzó a tomar forma más sistemática con figuras como Galileo Galilei y Johannes Kepler

quienes escribieron obras dirigidas a audiencias no especializadas. Con el desarrollo de la imprenta comenzaron a surgir revistas científicas como *Popular Science*, fundada en 1872 y que es considerada pionera en el mundo en divulgación de la ciencia; al mismo tiempo, los museos de ciencia comenzaron a surgir como espacios educativos para el público general. En el siglo XX la divulgación de la ciencia experimentó un auge significativo con el surgimiento de la radio y la televisión donde series como *Cosmos* y los documentales de David Attenborough llevaron a viajar a rincones inimaginables a millones de personas en todo el mundo.

En México, siguiendo a Consuelo Cuevas Cardona (2002), en el siglo XIX existieron numerosas revistas en las que se escribían textos dirigidos al público en general. Ejemplo de estas fueron la revista *El mosaico mexicano* en la que aparecían artículos de interés científico, por ejemplo, el primer volumen trató de los cometas, el sistema solar, la víbora de cascabel, la salud de las mujeres y el daño que podrían causar los corsés muy apretados. A esta publicación le siguieron otras como *El museo mexicano*, *el Liceo Mexicano*, *El álbum Mexicano* y en 1865 surgió *El Año Nuevo, periódico semanario de literatura, ciencia y variedades*

Después de los textos vinieron los programas de radio y televisión, en 1924 fue fundada radio educación por iniciativa de José Vasconcelos que se encarga de fomentar y difundir las expresiones educativas, culturales y artísticas de México a través de este medio; posteriormente en el caso de la televisión no se tienen casos de éxito en el área de divulgación de la ciencia pero tenemos ejemplos como *The Science Guy* y *el mundo de Beakman* para demostrar que la divulgación de la ciencia audiovisual tiene un impacto positivo en los consumidores de televisión.

Martha Duhne Bachaus (2002) comparte las razones por las cuales los programas de divulgación científica en México tienen potencial, entre ellas se destaca que la televisión forma e informa a la inmensa cantidad de gente que la ve, es decir, que este medio sirve para influir a

las personas en su forma de pensar, motiva a las generaciones a realizar ciertos trabajos y persuade a ciertos grupos de consumir algún producto. En otras palabras, la ciencia forma parte de la cultura, pero al no tener programas mexicanos la población piensa que la ciencia no se hace aquí y nuestra realidad no se ve reflejada.

Algunos de los programas de difusión y divulgación del conocimiento científico que actualmente se encuentran al alcance de la población con acceso a televisión abierta son los transmitidos por TV UNAM, la Dirección General de Divulgación Científica (DGDC) se ha dedicado desde los años 2000 a posicionar contenido audiovisual de temas científicos, sin embargo, el éxito de estos programas no ha sido el suficiente para demostrar que los televidentes mexicanos están interesados en temas científicos; de hecho, muchos de estos fueron sobrepasados por el contenido de videos que comenzaron a ser subidos a la plataforma de Youtube.

¿Por qué sucedió esto? De acuerdo a la consultora estadounidense Cisco (2015) el video en línea se convirtió en uno de los tipos de contenido más interesantes para los usuarios ya que los formatos eran muy diferentes a los ya vistos en televisión y cine; además la facilidad con la que cualquier persona podía subir contenido propio y el alcance masivo de la información hizo que no solamente los científicos expertos se acercarán a él sino personas que estaban interesadas en recrear experimentos, personas que inventaban información sobre ciertos temas y estudiantes que mostraban lo que habían aprendido.

De esta manera, los nuevos formatos de divulgación en redes sociales han revolucionado la forma en la que se comparte y se consume información científica, este enfoque no solamente amplía el alcance de la divulgación científica, sino que también fomenta una mayor participación y compromiso por parte de la comunidad ya que brinda oportunidades para la interacción directa entre científicos, expertos y público en general

1.2. Historia de la infodemia

Durante la pandemia de COVID-19 la población estuvo expuesta a información proveniente de muchas fuentes como la radio, televisión, periódicos y redes sociales, lamentablemente, no todas las noticias sobre la enfermedad eran veraces, muchas veces la información fue manipulada y la credibilidad en el personal médico era nula. A esta sobreexposición se le conoce como infodemia, esta se convirtió en un desafío significativo para las autoridades de salud pública y los medios de comunicación quienes se esforzaron para contrarrestar la desinformación y ayudar a la sociedad a entender el COVID.

Este fenómeno no es nuevo, de hecho, podemos observar su origen en el siglo XVI con la distribución de los primeros panfletos que anunciaban noticias, divulgaban rumores y que llenaban las calles de ironía; comportamientos que siguen siendo visibles en redes sociales. El Departamento de Periodismo y Comunicación Global (2015) afirma que la primera pandemia que fue censurada y autocensurada en los medios de comunicación, principalmente en periódicos y radio, fue la pandemia de la gripe española la cual fue nombrada por un reportero del Times hasta junio de 1918, esto abrió el debate científico entre autoridades políticas y sanitarias permitiendo a la población ser conscientes no solo de su existencia sino también de sus riesgos.

Con la llegada de la pandemia de COVID-19, se evidenció un cambio significativo en la forma en que la información se difunde y se consume. Actualmente, además de los medios tradicionales como periódicos y televisión se cuenta con plataformas en línea, redes sociales y medios digitales que facilitan el acceso a información crucial para el bienestar individual y colectivo, sin embargo, circula información manipulada como rumores y teorías conspirativas que son creadas y difundidas deliberadamente con la intención de confundir al público, ocultar verdades y causar daños (Vural Özdemir & Springer, 2022).

En Alemania, por ejemplo, durante la pandemia del COVID-19 las personas tuvieron dificultades especiales para evaluar la información en medios de comunicación y las personas con escasos conocimientos en temas sobre salud fueron más propensos a confundirse debido a la enorme cantidad de información disponible en los medios de comunicación e internet (Okan, et al., 2020). Un caso similar ocurrió con estudiantes taiwaneses quienes además de tenerle miedo a la enfermedad presentaron signos de ansiedad hacia el futuro y algunas repercusiones en su salud mental al estar expuestos a noticias falsas de internet (Chen, S.C., et al., 2022)

Respecto a esto, Naeem y sus colegas (2020) clasificaron las noticias falsas más comúnmente identificadas sobre COVID-19 en tres tipos principales: (i) afirmaciones falsas, como "el coronavirus puede transmitirse a través de las moscas domésticas o las picaduras de mosquito", (ii) teorías conspirativas, como las relativas al 5G y el coronavirus, y (iii) terapias sanitarias pseudocientíficas, como "el dióxido de cloro es un tratamiento para el COVID".

De la misma manera, la Fundación Bruno Kessler (2020) analizó 112 millones de mensajes compartidos en redes sociales relacionados con el COVID-19, y llegó a la conclusión de que más del 40% de estos contenían información procedente de fuentes poco fiables, mientras que el 42% de los mensajes circulaban por las plataformas de las redes sociales a través de bots. Lee y colaboradores informaron en 2020 que el 67.78% de los adultos habían estado expuestos a información errónea relacionada con el COVID-19 a través de servicios de redes sociales o mensajería instantánea. En otro estudio, un análisis de 1225 noticias falsas sobre COVID-19 entre enero y abril de 2020 mostró que las redes sociales fueron responsables del 50.5% de las historias (Salman Bin Naeem et al., 2020), los contenidos que difundían información errónea sobre las vacunas obtuvieron 4,500 millones de visitas en las redes sociales en tan solo un mes (de marzo a abril de 2020).

De ahí que la Organización Mundial de la salud consideró importante, durante la pandemia, proporcionar información auténtica de fuentes fiables. A esto se le conoce como infodemiología, este término fue acuñado en 2002 por Gunther Eysenbach quien en ese momento identificó áreas en las que existe una brecha de traducción del conocimiento entre la mejor evidencia (lo que saben algunos expertos) y la práctica (lo que hace la mayoría de la gente), así como marcadores de información de alta calidad y la definió como “la ciencia de la distribución y los determinantes de la información en un medio electrónico, concretamente Internet, con el objetivo último de informar a la salud pública y a las políticas públicas”. (Eysenbach, G.,2009)

En otras palabras, para manejar información sanitaria compleja se necesitan conocimientos sanitarios básicos que permitan comprender, asimilar y utilizar la información sanitaria y comunicarse eficazmente con los profesionales.

No obstante, Konfino y colaboradores (2009) mostraron que en Latinoamérica existe poca información respecto a este tema y concluyen que existen factores que se relacionan con una inadecuada infodemiología como la edad, el estado de salud, las competencias digitales y las motivaciones para buscar información (Choukou, et al.,2022).

Por lo tanto, durante periodos de crisis sanitarias, la disponibilidad de fuentes y servicios de información confiables se vuelve esencial para permitir que la población participe en la toma de decisiones en materia de salud. Sin embargo, en el entorno digital actual el exceso de información sobre salud en los diferentes medios de comunicación tradicionales y digitales como las redes sociales sin una supervisión rigurosa, dificultó que las personas distinguan la información precisa, lo que obstaculiza una respuesta eficaz por parte de las autoridades de salud pública.

1.3 Desarrollo histórico de las redes sociales

En esta sección hablaremos sobre porqué las redes sociales se convirtieron en una plataforma para obtener información de todo tipo, conectar con otros y participar en conversaciones globales. Las redes sociales permitieron compartir contenido instantáneamente e interactuar con personas interesadas en temas específicos creando redes de apoyo a una escala sin precedentes. Estas plataformas no solo moldean la identidad personal en la era digital, sino que también han influido en la comunicación empresarial y la participación cívica convirtiéndolas en un pilar de las sociedades modernas.

Sus antecedentes se remontan a las comunidades en línea y los sistemas de mensajería de los años 70 y 80 y su popularidad llegó con el internet donde surgieron plataformas como Six Degrees, Friendster y My Space, estos sitios atrajeron millones de usuarios y permitieron el registro de direcciones de correo electrónico y la creación de redes básicas en línea. Desde entonces, las plataformas se han especializado, la más popular y la que tiene la mayor cantidad de usuarios es Facebook que sirvió como trampolín para otras como Twitter, Instagram, Snapchat y TikTok. Esta evolución ha sido impulsada por avances tecnológicos, cambios en el comportamiento del usuario y la creciente importancia de la conectividad digital en todos los aspectos de la vida cotidiana.

Entre las ventajas de las redes sociales es que estas permiten a las personas publicar comentarios o información (Wanner et al., 2019) y normalmente se basan en contenidos generados por los usuarios para crear, compartir y comentar (Constantinides, 2014) pero una crítica importante a estos medios mencionada por Bentz et al. (2021) es la proliferación de información errónea en estas plataformas. Así, con la facilidad de acceso y la amplia difusión de la información, las noticias falsas o engañosas pueden propagarse rápidamente, causando confusión y daño.

Esto se pudo ver durante la pandemia COVID-19 donde las fake news o noticias falsas inundaron las redes sociales, este tipo de noticias llevan produciéndose varios años y las herramientas de detección de noticias falsas (fact-checking) se encuentran todavía en una fase temprana de desarrollo, por otro lado, entre las cosas positivas que las redes sociales trajeron durante la infodemia fueron la promoción de estrategias eficaces para ayudar a las personas a afrontar el distanciamiento social y físico así como reducir la estigmatización, los prejuicios, la discriminación y las desigualdades (Hussain, W., 2020).

Tradicionalmente, la comunicación sobre salud se apoya en diversos actores como profesionales de la salud, campañas de salud pública, medios impresos y audiovisuales, sobre enfermedades, medidas preventivas y estilos de vida saludables. Sin embargo, es innegable que la aparición y evolución de las redes sociales en la comunicación sanitaria está modificando considerablemente este panorama, ya que durante la pandemia por COVID-19 estos espacios se convirtieron en canales esenciales para las personas que se interesaron en contrarrestar los efectos de la desinformación creando contenido informativo acerca de la enfermedad, las vacunas, los avances médicos y medidas de prevención.

Estos creadores de contenido académico hacían divulgación de la ciencia, mostraban fuentes verificables, usaban un lenguaje sencillo e interactuaron con sus audiencias educando, informando y sensibilizando a sus seguidores, asimismo, su capacidad para generar confianza los convirtió en aliados valiosos de instituciones, corporativos y gobiernos. Por lo tanto, en esta investigación se explora como los nuevos formatos audiovisuales publicados en TikTok influyeron en las personas durante una época de crisis y como estos contenidos pueden ser utilizados como una herramienta efectiva para compartir contenido de salud a la población mexicana.

CAPÍTULO II. Perspectiva teórica de la divulgación de la ciencia en TikTok

2.1. Teorías de comunicación de la ciencia

Antes de abordar las teorías de la comunicación de este trabajo, se abordarán los conceptos que sustentan a la presente investigación, todos ellos giran sobre el ítem de la divulgación de la ciencia agrupándose de lo general a lo particular. La divulgación de la ciencia es definida por Ana María Sánchez Mora (2002) como:

La recreación del conocimiento científico que va desde la mera conceptualización de la información hasta una forma innovadora cercana al arte (...). Es una labor social y cultural indispensable con un claro tinte ético; en última instancia apela a las preocupaciones y sentimientos de la gente para hacerla participe de dos valores fundamentales: el conocimiento racional y el pensamiento crítico como formas de liberación de la humanidad

Esta es una de las muchas definiciones que existen de la divulgación de la ciencia, sin embargo, no se ha llegado a un consenso sobre como definirla, por ejemplo, Rocha y Massarani (2017) en un análisis de 609 artículos académicos sobre divulgación de la ciencia escritos por personas de Latinoamérica observaron que utilizan diversos términos para referirse a las actividades dentro de este campo

Por otro lado, aunque no se cuente con una definición de divulgación de la ciencia Sanchez-Mora (2002) comenta que hay dos puntos en los que toda la comunidad de divulgadores, comunicadores e investigadores están de acuerdo: la divulgación de la ciencia tiene que ver con la ciencia y la divulgación tiene que ver con la comunicación. De hecho, Trench y Bucchi (2010) afirman que desde hace 30 años la divulgación de la ciencia es un campo de estudio y definen este campo como “Una intersección entre ciencias de la educación, estudios sociales de la ciencia, estudios de los medios de comunicación, museología y muchas actividades académicas y profesionales bien establecidas”

Y debido a toda esta diversidad de contenidos que pueden ser utilizados como herramientas de divulgación hay diversos actores que han realizado esfuerzos para divulgar la ciencia y la

tecnología en los países de América Latina. Patiño, Padilla y Massarani (2017) identifican, por ejemplo, a las universidades, instituciones de educación superior, institutos y centros de investigación, algunas dependencias públicas o gubernamentales que, recintos públicos como museos, acuarios, jardines botánicos, planetarios, etc. Igualmente, algunos medios de comunicación que se enfocan parcial o totalmente a la divulgación, grupos públicos y privados organizados de divulgación, así como asociaciones, organizaciones de divulgadores profesionales.

De la misma manera, para divulgar hay medios muy variados, no se puede hacer una clasificación de mejor a peor porque todos son diferentes y se usan de manera particular además cada uno tiene ventajas y desventajas lo que los hace más apropiados en diferentes contextos de divulgación. El autor Hector Bourgues (2002) menciona que hay medios colectivos como la radio, televisión, prensa y redes sociales que permiten que poblaciones más grandes accedan al conocimiento mientras que medios presenciales como las conferencias y charlas hacen que poblaciones más pequeñas participen e interactúen con el conocimiento.

Por último, es importante destacar que en los últimos años la divulgación de la ciencia en medios digitales e internet ha ganado mucha participación y aunque este campo todavía está basado en acciones de personas que son voluntarias se está cumpliendo con el propósito que José Antonio Chamizo (2002) le daba a la divulgación de la ciencia: “contribuir a formar una cultura científica en la población y el aprecio social del valor de la ciencia para el desarrollo de nuestro país.

2.1.1. Redes sociales: Información vs Desinformación

Durante la pandemia del COVID-19 las redes sociales se convirtieron en un espacio donde las personas podían seguir en contacto, donde la distancia social no era obligatoria y donde se encontró el intercambio de ideas, creencias y opiniones. Las redes sociales se llenaron de información, debates y humor para que la gente no tuviera que recurrir a lo de siempre y pudiera escapar de toda la realidad que acontecía al exterior de sus casas, trabajos y escuelas y dentro de todo este contenido se encontraban personas divulgando ciencia, haciendo experimentos y educando a la gente sobre el virus del que tanto se hablaba.

En este apartado se explican los usos que se les dieron a las redes sociales durante la pandemia del COVID-19 para eso tomaremos el esquema realizado por Tsao y colaboradores (2021) quienes agrupan los usos de redes sociales en tres: las redes sociales como control de vigilancia (color verde), como control de enfermedades (color morado) y como vectores de contagio (color naranja) (figura 1)

Figura 1. Usos de las redes sociales durante el COVID-19

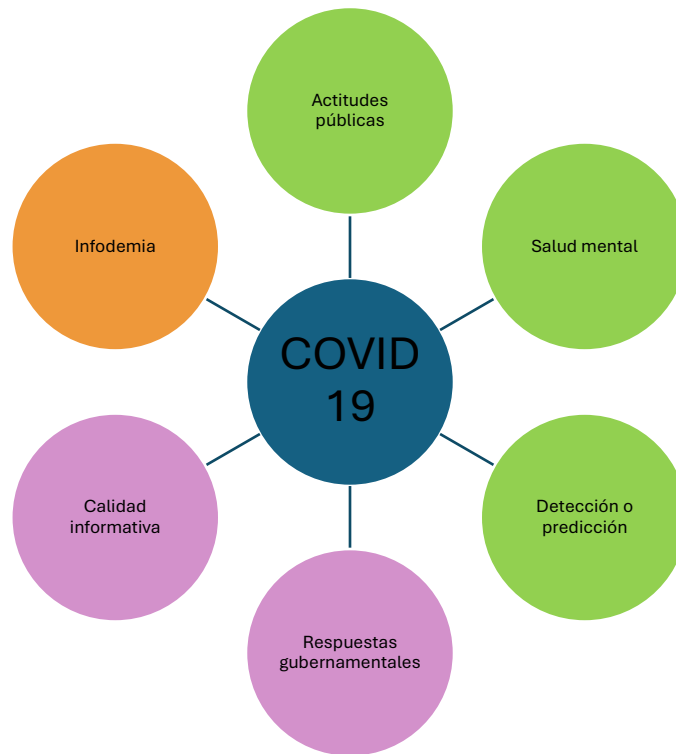


Figura 1. Traducido y modificado de Tsao et al., 2021

La pandemia de COVID-19 llegó acompañada de una explosión de información inexacta, la desinformación puede definirse como casos en los que las creencias de las personas sobre hechos no están respaldadas por pruebas claras y opiniones de expertos, en otras palabras, es información falsa que se difunde con la intención de engañar deliberadamente. En el siguiente apartado se abordará un poco más sobre el tipo de noticias que fueron ampliamente difundidas y reforzadas por los medios de comunicación y las redes sociales, por ejemplo: las teorías conspirativas, las terapias sanitarias pseudocientíficas y las noticias falsas sobre el diagnóstico, el tratamiento, la prevención, el origen y la propagación del virus.

Todo este conjunto de noticias se considera infodemia, esta puede ser definida como “la abrumadora cantidad de información compleja y a menudo contradictoria disponible sobre COVID-19” (Gisoni et al, 2022), este fenómeno ha hecho que encontrar información fiable sea más difícil de encontrar, ha permitido que los rumores se propaguen más rápido y más lejos y ha puesto en riesgo la salud pública. Es por eso que la comunicación sanitaria eficaz desempeña un papel fundamental a la hora de acelerar el flujo de información objetiva y generar confianza entre la población respecto a las fuentes y servicios de información sanitaria.

En diferentes plataformas instituciones y especialistas comenzaron a compartir contenido para erradicar la desinformación, para mostrar conceptos complejos e interactuar con la gente que tenía dudas respecto a medidas de prevención y temas relacionados al COVID-19. Si bien es cierto que la divulgación generada en plataformas digitales no se ajusta a ninguna regulación científica o académica, es innegable al mismo tiempo que a través de estas vías se multiplica la difusión del conocimiento científico entre la ciudadanía (Cárdenas, 2017).

Los resultados de la X Encuesta de la Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, indican que un 61,4% de la población elige los medios digitales para informarse sobre materia científica, por delante de la radio (41%), la prensa escrita (34,4%), los libros (15,8%) o los artículos científicos (14,5%). En México, no se cuenta con información actualizada desde el 2017, sin embargo, en la última encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía se reveló que 5.2% de la población dijo contar con un nivel de información muy bueno sobre nuevos inventos, descubrimientos científicos y desarrollo tecnológico, el 18.8% un nivel bueno, el 47.0% moderado y el 29.0% un nivel de información nulo.

Volviendo al caso de España, dentro de los medios digitales, las plataformas y redes sociales son señaladas como las principales vías para acceder a ese conocimiento. A su vez, el rango

de edad más proclive a interesarse por temas científicos es el comprendido entre 15 y 24 años (FECYT, 2021), en el que precisamente se sitúan quienes más utilizan las plataformas de vídeo online como TikTok (IAB Spain, 2021). En el caso de México, en 2019, según el reporte de uso de las TIC y actividades por internet en México del Instituto Nacional de Telecomunicaciones a nivel nacional, el 45.6% de las personas mayores de 6 años usan el internet para realizar capacitación o complementar su educación, pero este porcentaje varía según las características sociodemográficas, de la misma manera, el INEGI en 2022 reportó que “el uso principal que se le dio al internet fue para comunicarse (93.8 %). Siguieron el acceder a redes sociales (90.6 %) y el entretenimiento (89.6 %)”.

Por esto, la difusión de información científica en las redes sociales supone una oportunidad para participar y conocer los debates en torno a temas científicos (Chan et al., 2020). Además, las redes pueden tener impactos sociales positivos como educar en salud o cambiar el comportamiento público (Korda et al., 2013). Respecto a los propios investigadores, algunos estudios también muestran que el 74,6% considera que las redes sociales son una herramienta útil para aumentar el conocimiento científico del público (Alonso et al., 2020).

Además de las páginas especializadas en detectar noticias falsas, algunas plataformas incorporaron funciones para luchar contra las fake news, por ejemplo, TikTok eligió poner etiquetas de advertencia en los videos que contenían información errónea, con estas etiquetas se desaconseja a los usuarios la difusión del vídeo. El Centro de Información sobre el Covid-19 de TikTok (2021) en un reporte de Transparencia realizado en el segundo semestre del año 2020 sobre el contenido no adaptado a las normas y términos de servicios impuestos, retirados de la red y enfocados principalmente en paliar la desinformación sobre el coronavirus determinaron que:

Los anuncios sobre servicios públicos y hashtags que dirigen a los usuarios al centro de recursos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) fueron vistos 38,010,670,666 veces 51,505 videos fueron removidos por promover desinformación del COVID-19. De esos videos, 86% fueron eliminados antes de que fueran reportados, 87% fueron borrados antes de 24 horas de haber sido publicados en TikTok, y 71% tuvieron cero views.

Este tipo de acciones hizo que los espectadores estuvieran más atento al contenido que veían y compartían, en conclusión la información está consiguiendo nuevas vías para ser transmitida, las redes sociales están haciendo que el alcance de las noticias sea amplio, el público se involucre más y nuevos actores aparezcan en el radar generando confianza en los consumidores de internet, en los siguientes apartados se aborda el uso de TikTok como una herramienta de divulgación científica pero antes se definirá el tipo de noticias falsas con el que los divulgadores se enfrentaron durante la crisis sanitaria.

2.1.2.1. Fake news

Las noticias falsas son información manipulada que se propaga rápidamente a través de las redes sociales, estas pueden causar daños a las personas que las leen y reciben. Este tipo de desinformación ha estado presente desde antes de la existencia del internet, en esta sección se describen las características de las fake news y como estas han puesto en la mira la importancia de la veracidad, la integridad del periodismo y las habilidades para discernir entre la información fiable y la que no lo es.

Siguiendo a Allcott y Gentzkow (2017), las noticias falsas son "artículos redactados intencionadamente para engañar o desinformar a los lectores, pero cuya falsedad puede verificarse a través de otras fuentes". Se puede dividir la presencia de noticias falsas en dos periodos: antes y después de la era tecnológica, antes su flujo era más esporádico y en la actualidad su expansión es más fuerte y produce efectos muy diversos.

La importancia que tienen este tipo de noticias motivó que en la década de los ochenta se creara una clase sobre la desinformación en la Universidad de Boston a cargo de Ladislav Bittman (Richter-Morales, U., 2018, p. 25). No obstante, el boom de las noticias falsas se dio en el año 2016 cuando se propagaron notoriamente noticias falsas sobre tres acontecimientos: el referéndum sobre el Brexit (23 de junio); el referéndum por el que se objetaron los acuerdos de paz con las FARC, en Colombia (2 de octubre); y las elecciones presidenciales en Estados Unidos en las que Donald Trump venció a Hillary Clinton (8 de noviembre). (Richter-Morales, U., 2016, p.27)

Zannettou y colaboradores (2019) agrupan a las fake news en ocho categorías de las cuales para los fines de esta investigación se consideran dos categorías de noticias falsas propagadas en internet y redes sociales: **los rumores y las teorías conspirativas**. En el ecosistema de las redes sociales, un rumor puede definirse como una “historia circulante de dudosa veracidad, que es aparentemente creíble pero difícil de verificar, y produce suficiente escepticismo y/o ansiedad” (Zubiaga et al., 2015). Bondielli y Marcelloni incluyen en su categorización de desinformación en la web a los rumores, les da una categoría y los divide en noticias de última hora y rumores de larga duración (Figura 2)

Figura 2. Clasificación de fake news

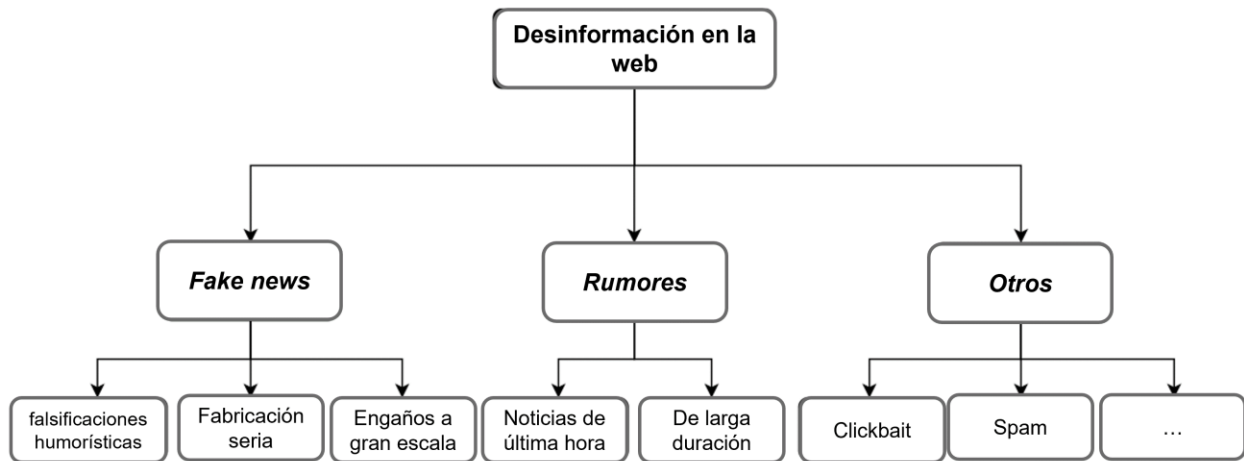


Figura 2. Traducido de Bondielli y Marcelloni (2019)

Zubiaga y colaboradores (2016) estudiaron la propagación de rumores en Twitter y sus resultados experimentales demostraron que los rumores verdaderos tienden a resolverse más rápido que los falsos y que los rumores no verificados “producen un estallido distintivo en el número de retweets en los primeros minutos considerablemente mayor que el generado por los rumores probados como verdaderos o falsos. Además, los usuarios suelen apoyar los rumores no verificados”. Uno de los rumores que más se difundió durante la pandemia de COVID-19 fue que el virus estaba relacionado con el estándar tecnológico de quinta generación para redes celulares de banda ancha, comúnmente conocido como 5G, según Cerón y colaboradores (2021) en México, se informó por primera vez de rumores de 5G a mediados de abril y tres días después, el fact-checking chileno, Mala Espina Check, también verificó rumores sobre 5G y publicó la misma verificación en su cuenta de Twitter durante abril y junio, otro tema que fue difundido en esta forma de desinformación es de la vacunación, diversos contenidos antivacunas se difundieron basándose en mitos y creencias inexactas que tuvieron efectos perjudiciales y disminuyeron la tasa de vacunación.

Por otro lado, las teorías conspirativas que son "intentos de explicar las causas últimas de acontecimientos y circunstancias sociales y políticas significativas con afirmaciones de complots secretos de dos o más actores poderosos" (Douglas et al., 2019, p. 4). Este tipo de creencias suelen aparecer en situaciones de crisis social, que generan mayor incertidumbre y miedo colectivo (van Prooijen y Douglas, 2017). Dos teorías conspirativas que comenzaron a circular durante la pandemia por SARS-CoV-2 son el origen del virus que según sus detractores dicen que fue creado en un laboratorio, como arma biológica y fue manipulado por el gobierno chino con un trasfondo político y por otro lado, algunos aseguraban que esta pandemia fue creada por las industrias farmacéuticas para distribuir nuevas vacunas con el fin de obtener beneficios económicos.

Lamentablemente, durante la pandemia la creencia en una conspiración fue uno de los factores impulsores más importantes de la desconfianza hacia las ciencias y la profesión médicas (Jaiswal & Halkitis, 2019). Otro tipo de noticias que fueron propagadas en redes sociales y están estrechamente relacionadas con las anteriores fueron las que contenían **contenido pseudocientífico** que según Chow y colaboradores (2021) son "falsas creencias causales que parecen estar basadas en hechos y pruebas, pero que no se fundamentan en el método científico."

En América Latina, hay varios casos en los que las tendencias de los medios de comunicación han dado forma a las políticas y han resultado en intervenciones peligrosas para luchar contra la pandemia (Oliveira et al., 2020). Estas han incluido la administración de hidroxiquina e ivermectina (Mega, 2020), así como el uso de plasma convaleciente no probado como terapia para la COVID-19 (Ferreira y Mostajo-Radji, 2020).

Como se pudo ver en este apartado la manipulación de información dejó efectos negativos en las personas, la desconfianza hacia las autoridades de gobierno y sanitarias principalmente, la

veracidad de la información de fuentes de información y todas estas consecuencias psicológicas como el miedo, la ansiedad y la preocupación, pero teniendo las herramientas necesarias

2.1.3.TikTok

Una plataforma que tuvo su auge a finales de 2018 cuando ya contaba con 800 millones de descargas en el mundo, estaba disponible en 75 idiomas y comercializada en más de 150 mercados alrededor de todo el mundo. Su formato de videos cortos y su amplio alcance global esta plataforma ofreció que personas de todos los nichos compartieran sus experiencias, bailes y consejos. Los científicos también encontraron en TikTok un espacio para divulgar conocimientos de sus áreas, aumentar el interés de las personas por las ciencias y formar parte de ese gran algoritmo que está en la red social en un formato que poco a poco está tomando mucha fuerza: el contenido audiovisual.

Los medios de comunicación actuales están haciendo una fuerte apuesta por incorporar contenidos asociados al lenguaje audiovisual. Así, es frecuente observar la existencia de periódicos que adaptan sus informaciones a podcasts o a videos documentales, radios que transmiten vía streaming o plataformas digitales nativas que ven en este recurso una eficiente estrategia para llegar a nuevas y más conectadas audiencias (Moreno-Espinosa et al., 2021; Trillo-Domínguez & Alberich-Pascual, 2020). Por ejemplo, medios tradicionales como *The Washington Post* (Sidorenko-Bautista et al., 2021), Antena 3, RTVE o Canal Sur (Vázquez-Herrero et al., 2021) ya cuentan con perfiles para compartir lo que realizan día a día, conectan con sus audiencias mostrando el “detrás de escena” de las noticias, pequeños fragmentos de entrevistas o noticias, todas ellas usando los elementos populares de la aplicación, como textos, transiciones, filtros y en tonos divertidos, simples, cortos y positivos (Vázquez-Herrero et al., 2020; Sidorenko-Bautista et al., 2020).

El uso de videos se ha convertido en una eficaz herramienta para comunicar ciencia a la comunidad, en especial en relación con los productos audiovisuales que emanan de las redes sociales (Kippes, 2021), por lo que se han establecido como una fuente, no solo informativa sino también educativa, que contribuye a la popularización de esta actividad (Impey et al., 2018). TikTok nace como un canal de creación de contenido en formato de vídeos cortos y pronto se convierte en una de las redes más utilizadas por los jóvenes en las que su público consume intensamente contenido gráfico en vídeos.

El origen de TikTok se sitúa en 2016. Comenzó llamándose Douyin, creado por la empresa de origen chino ByteDance, que adquirió posteriormente Musical.ly. Un año más tarde, se le pone el nombre actual. Durante los primeros meses de confinamiento, TikTok fue la aplicación móvil más descargada a nivel mundial y lo continuó siendo en el periodo enero a diciembre de 2021 (We are Social and Hootsuite, 2022).

El aumento de descargas se presentó durante el periodo de aislamiento social debido a que “los usuarios han utilizado sus dispositivos móviles más que nunca en busca de nuevas formas de comprar, trabajar y conectarse con otros” (Chapple, 2020). Por ello, en este periodo y ante la necesidad de algún tipo de comunicación, se estableció como la aplicación con mayor número de descargas a nivel mundial. Así lo explica también Ballesteros Herencia (2020):

Au (2020) y López (2020) coinciden en que TikTok ha aumentado especialmente su popularidad durante la pandemia. Según Kale (2020) el coronavirus ha ayudado a TikTok a crecer debido a “una reacción natural a la situación opresiva de un bloqueo global: es una válvula de escape para quienes se encuentran encerrados en sus casas. La única respuesta a esta situación existencial es el absurdo y el humor”. (p.174)

Según las estadísticas, para finales de 2021 el número de usuarios de Tik Tok en Latinoamérica alcanzó los 120.7 millones, y se proyectaba que esta cifra aumentara a 173.3 millones para el año 2025 (Bianchi, 2022). México se sitúa entre los diez países con mayor uso de Tik Tok,

ocupando el cuarto lugar, con una población de 68.8 millones de usuarios activos para el año 2024, seguido por Brasil, Indonesia y Estados Unidos (De Miguel, s.f.).

Los datos demográficos muestran que la franja de edad más representativa de los usuarios de Tik Tok se encuentra entre los 18 y 24 años, constituyendo el 39.8% del total. Sin embargo, más del 57.1% de los usuarios tienen más de 25 años, lo que indica una diversidad en la audiencia de la plataforma (Datareportal, 2023). El tiempo de uso medio de TikTok a nivel mundial supera los 39 minutos al día, esto ha posicionado a TikTok como la segunda aplicación de consumo de contenido más relevante, después de YouTube (Datareportal, 2022)

TikTok se define a ella misma como una empresa cuya misión es: “Capturar y presentar la creatividad, el conocimiento y los momentos más valiosos de la vida directamente desde el teléfono móvil. TikTok permite a todos ser creadores y alienta a los usuarios a compartir su pasión y a expresarse creativamente a través de sus vídeos.” (Mohsin, 2021, párr.6)

En este nuevo modelo de interacción se añade una gran relevancia a los gráficos visuales, contenidos cortos, textos, emoticonos y el empleo de una narración que se adapte desde lo completamente informativo a aquella información destinada al entretenimiento, aumentando la exigencia del conocimiento cultural y mayor precisión en la forma de detallar. Esto está siendo aprovechado también para transmitir información científica donde los mensajes han adaptado sus formatos a este entorno multimedia, hipertextual e interactivo rompiendo los moldes clásicos de la comunicación, haciéndola participativa y utilizando todas sus herramientas para llegar a una de las aplicaciones más consumida por los jóvenes (Peña-Fernández et al., 2022).

En los siguientes apartados se hablará de las características que le dan a TikTok fortalezas para convertirlo en una herramienta de comunicación y divulgación de la ciencia

2.1.3.1. Algoritmo

Una de las características que hace a la aplicación muy atractiva es que los videos que aparecen en los perfiles de TikTok son personalizados, cada usuario tiene una experiencia personal. La plataforma utiliza una combinación de inteligencia artificial y aprendizaje automático para analizar el comportamiento del usuario, sus interacciones presentes y pasadas. Es decir, que al momento en que una persona abre o ingresa a TikTok encuentra un flujo o secuencia rápida de videos cortos (feed) con temáticas que son seleccionadas a manera de recomendación con base en sus gustos o intereses.

Este algoritmo suele clasificar el contenido considerando los videos que son de su gusto, las cuentas que suele seguir, los contenidos que se crean o los comentarios que publican. También las búsquedas a través de la pestaña “Para ti” o “For You” se enriquecen con la búsqueda y la interacción del usuario ofreciendo de forma cada vez más restrictiva contenidos relacionados con sus gustos, sus opiniones y sus intereses (Xu, Yan y Zhang, 2019) o en otras palabras “TikTok ofrece en la cuenta del usuario un contenido fácil de consumir y previamente masticado por el ‘cerebro’ interno del sistema” (Scolari, 2020).

En el sentido de esta investigación, Hoić (2022) destaca que tras la pandemia los científicos han detectado el potencial de la red social para comunicar y compartir experiencias ya que, la plataforma alienta a los usuarios a crear y ver vídeos cortos de conocimiento científico educativo en dispositivos móviles, hasta tal punto que los vídeos de divulgación científica representan el 20% de las visualizaciones totales en esta red (ByteDance, 2021).

Durante el COVID-19 la página de inicio incluyó un botón denominado *COVID-19* que redirigía a una sección denominada *Coronavirus* donde había contenidos de la Organización Mundial de la Salud, el Foro Económico Mundial, la Organización Internacional para las Migraciones (OIM),

la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. En esta sección, no había una recopilación de fuentes periodísticas que trataran el tema, sólo voces de ONGs y autoridades sanitarias quienes presentaban contenidos informativos en diferentes formas: como audiovisuales en formato vertical con una duración no superior a 15 segundos, así como retransmisiones en directo, que solo estaban disponibles para perfiles con más de mil seguidores.

Igualmente, en marzo de 2021 se anunció el nacimiento de la iniciativa #AprendeEnTikTok con la que se buscaba “fortalecer el ecosistema de la plataforma con más contenido educativo” asociándose con instituciones educativas, figuras públicas y expertos para traer una mayor cantidad de material de educativo a la plataforma y ofrecer aprendizaje creativo a la comunidad” (TikTok, 2021).

2.1.3.2. Características del contenido

Como ya vimos, TikTok guió a las personas a disfrutar contenido variado entre los que se destacaban videos cortos de humor, educación e información. En sus inicios esta plataforma permitía crear videos con duración máxima de 15 segundos y con el tiempo amplió ese límite a 60 segundos, posteriormente en 2021 a tres minutos y a partir de junio del año 2022 aumentó a 10 minutos.

Según Arcos-Diez (2021) se puede hacer una división del contenido de TikTok en cuatro grandes grupos.

1. Challenges o Trends. Es el primero y más grande de todos ellos puesto que engloba bailes, monólogos, canto, moda, experiencias personales, uso de filtros, lypsinc, arte, dibujo, producción musical, deportes y una gran variedad de temas más. Es la esencia primordial de la app, puesto que en muchas ocasiones cada challenge o trend está

ligado a un sonido, y esta es la base de la red social: la música. También funciona a través de hashtags: alguien propone un reto, a veces usa sonido con un hashtag. Si se vuelve viral significa que la gente asume el reto y lo reproduce a su manera en alguna de las áreas ya mencionadas.

2. Etiqueta "Tok". Se crea contenido en torno a un tema y se genera una comunidad dentro de la red social. Normalmente si consumes contenido de esta comunidad aparece el mismo continuamente en tu página de inicio, eso significa pertenecer a una comunidad en específico. Por ejemplo: #BookTok, la comunidad de los amantes de los libros, donde se comentan aquellos que se hayan leído con reviews, también se crean retos específicos en torno a esta comunidad, como mostrar tus obras favoritas y demás temas al respecto. Existen otros muchos como #WitchTok, para el mundo esotérico y #stemtok y #sciencetok con casi 70 mil publicaciones en 2024.
3. Contenido Vlog. Existen muchos usuarios que, al igual que en YouTube, su cuenta se basa en hablar de su día a día. Normalmente deben tener ya cierta cantidad de seguidores para ello, pero no tienen por qué ser influencers o grandes cuentas.
4. Little Artist. Aunque se trate de una pequeña parte, también cabe mencionar que hay una gran cantidad de artistas o pequeños trabajadores que venden sus obras o productos a través de TikTok usando links. Todo su contenido gira entorno a estos productos y usan links para redireccionar a la compra a quienes lo deseen.

En cuanto a las investigaciones que se centran en la forma de difusión de los contenidos, Tobeña (2020) detecta que el uso de contenidos verticales en TikTok ha sido una tendencia popular para la divulgación de la ciencia, ya que permite a los científicos y educadores presentar información de manera diferente en un formato fácil de consumir en un teléfono móvil. Este formato también es ideal para la presentación de experimentos y demostraciones, y para la interacción con el público a través de comentarios y preguntas. Los vídeos pueden

incluir presentaciones en vivo, animaciones, demostraciones, entrevistas con expertos e incluso puedes compartir en otras plataformas de video; además, los vídeos online pueden ser editados y creados en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que convierte a esta plataforma en una herramienta accesible para cualquier aprendizaje (Escamilla-Fajardo et al., 2021).

2.1.3.3. Creadores de contenido

Ahora se abordará el fenómeno de los creadores de contenido que como ya se observó puede ser una persona especialista, no especialista, institución pública o privada. El término "creador de contenido" ha surgido de forma generalizada con la intención de hacer referencia a aquellos creadores de contenido dispuestos digitalmente cuyo medio fundamental para difundir son las plataformas digitales y poseen como objetivo la creación de marcas propias de medios (Craig, 2019, citado por Arrigada & Ibáñez, 2020, p.1).

Para comprender al creador de contenido primero se debe conocer al usuario de TikTok, Arcos-Diez (2021) también hace una tipología según el uso de TikTok dividiendo a los espectadores en tres:

1. ESPECTADOR PASIVO. Son personas que tienen TikTok porque se lo ha recomendado algún amigo o lo han visto a través de otras redes sociales. Por lo general no llevan mucho tiempo con una cuenta de TikTok, y no saben si les termina de gustar o no, pero solo consumen contenido de la plataforma.
2. ESPECTADOR ACTIVO. Son personas que disfrutan consumiendo contenido de la plataforma, pero también se involucran más con aquello que consumen. Saben usar bien todas las opciones de TikTok, generan comentarios, comparten vídeos, guardan

sonidos, y muy de vez en cuando hacen algún vídeo, sobre todo con amigos, pero no se consideran creadores.

3. ESPECTADOR-CREADOR. La tipología de creador no excluye el hecho de que sean también espectadores, lo que les permite nutrirse para su propio contenido, que tampoco crean en exceso. Son personas más activas, aunque su contenido también sea esporádico. Junto con el espectador activo, son quienes más tiempo pasan en la plataforma. En esta tipología se excluye a los grandes creadores de contenido

El grupo de los grandes creadores de contenido son los llamados **TikTokers**, estos son usuarios que no solo crean contenido en la red social de TikTok, sino que dentro de ella se convierten en una celebridad entre el resto de los consumidores y como fruto de ello obtienen una gran viralización. Estos usuarios tienen características específicas para ganarse el título de TikTokers: entre las que se encuentran que todo su contenido debe estar publicado en TikTok, hacen publicaciones diarias, consumen otras publicaciones y siempre están actualizados en los temas y tendencias del momento. Deben mantener su originalidad y su diferenciador para seguir atrayendo a más seguidores, por lo anterior, tienen un número alto de visualizaciones y seguidores e interactúan y colaboran con otros TikTokers, esto promueve el aumento de seguidores de todas las partes involucradas.

Con todos estos factores ahora tenemos divulgadores de la ciencia que encontraron en la creación de contenido un nuevo formato de divulgación que tiene impacto en un sector de la población más grande, es decir que, gracias al alcance de redes sociales como TikTok ahora se puede acercar el conocimiento científico a audiencias más amplias y diversificadas.

El formato del contenido se irá adaptando a los requisitos de la plataforma, los científicos que luchan contra la desinformación han utilizado estrategias creativas y narrativas convincentes para que el público se interese en la ciencia, aprenda a identificar noticias falsas y aumente sus

niveles de alfabetización digital. Los divulgadores de la ciencia que también son creadores de la ciencia son agentes clave en la promoción de una cultura científica sólida ya que han construido puentes entre la comunidad científica y el público en general fortaleciendo el diálogo y la comprensión entre todos los sectores de la población.

Por último, estos conceptos se han agrupado en la tabla 1 para una visualización sintetizada de todos los temas que se abordaron en este marco.

Tabla 1. Definiciones de los conceptos del marco conceptual

Concepto	Explicación
<p>Divulgación de la ciencia (Sánchez, A.M., 2002)</p>	<p>La divulgación de la ciencia se define como una labor multidisciplinaria, cuyo objetivo es comunicar el conocimiento científico, utilizando diversos medios, a diversos públicos voluntarios, recreando ese conocimiento con fidelidad y contextualizándolo para hacerlo accesible.</p>
<p>Fake news (Allcott H & Gentzkow, M.,2017)</p>	<p>Noticias que pueden confundir a los lectores, su falsedad es intencional y verificable</p>
<p>Rumores (Warren, A., 1951)</p>	<p>Se refiere a historias cuya veracidad es ambigua o nunca se confirma.</p>
<p>Teorías conspirativas (Fernster, M.,1999)</p>	<p>Se refiere a las historias que intentan explicar una situación o un acontecimiento invocando una conspiración sin pruebas.</p>
<p>Noticias seudocientíficas (Chow, J, et al., 2021)</p>	<p>falsas creencias causales que parecen estar basadas en hechos y pruebas, pero que no se fundamentan en el método científico</p>

Tabla 2. (cont) Definiciones de los conceptos del marco conceptual

Red social de la investigación: TikTok	
TikTok	Red social que permite a todos ser creadores y alienta a los usuarios a compartir su pasión y a expresarse creativamente a través de sus vídeos
Algoritmo	combinación de inteligencia artificial y aprendizaje automático para analizar el comportamiento del usuario
Creador de contenido (Craig, 2019)	Personas cuyo medio fundamental para difundir son las plataformas digitales y poseen como objetivo la creación de marcas propias de medios

Fuente: elaboración propia

A continuación se relacionan estos conceptos con teorías de comunicación, modelos de comunicación de la ciencia y normatividad existente en México. El modelo que sustenta esta tesis es de David Berlo (1960), el modelo Fuente-Mensaje-Canal y Receptor o SMCR por sus siglas en inglés fue desarrollado en 1960 y es ampliamente utilizado para analizar y mejorar la eficacia de la comunicación en diversas situaciones (Figura 3).

Figura 3. Modelo SMCR

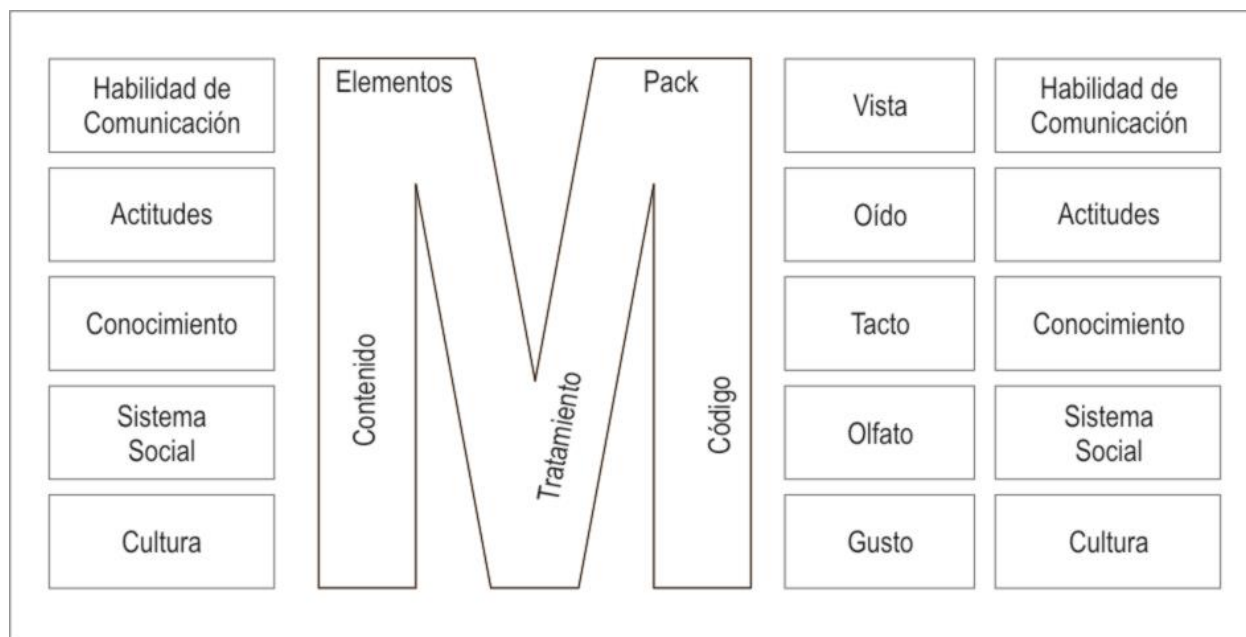


Figura 3 . Modelo de David Berlo (1960)

La fuente es el origen de la comunicación, es decir, la persona o entidad que envía el mensaje. En este modelo la efectividad de la fuente depende de varios factores, como sus habilidades de comunicación, su actitud hacia el mensaje y el receptor, su nivel de conocimiento sobre el tema y su posición social o cultural. Estos factores influyen en cómo se construye y se entrega el mensaje. El mensaje es el contenido de la comunicación, compuesto por los pensamientos, ideas, información y emociones que la fuente desea transmitir. Berlo subraya que el mensaje debe ser codificado de manera clara y precisa para que pueda ser entendido correctamente por el receptor. La estructura del mensaje, el lenguaje utilizado, y los signos y símbolos empleados son aspectos críticos que determinan la claridad y efectividad del mensaje.

El canal se refiere al medio o método a través del cual se transmite el mensaje. Puede ser verbal o no verbal, y abarcar diversos medios de comunicación como el habla, la escritura, la

televisión, la radio, el internet, entre otros. La elección del canal es crucial para la efectividad de la comunicación, ya que debe ser adecuado tanto para el tipo de mensaje como para el contexto y las características del receptor. Por ejemplo, un anuncio de servicio público sobre salud pública puede ser más efectivo si se transmite a través de la televisión y las redes sociales, donde puede alcanzar a un público amplio y diverso.

El receptor es la persona o grupo que recibe y decodifica el mensaje. La efectividad de la comunicación depende en gran medida de las habilidades de decodificación del receptor, que están influenciadas por factores similares a los de la fuente, como sus habilidades de comunicación, su actitud hacia el mensaje y la fuente, su nivel de conocimiento y su contexto social y cultural. Un receptor que posee habilidades de decodificación adecuadas y una actitud receptiva es más probable que interprete el mensaje de manera precisa y responda de manera constructiva.

El modelo de Berlo enfatiza la importancia de la interacción entre estos cuatro elementos y cómo cada uno puede influir en la eficacia de la comunicación. Si bien el modelo es lineal y unidireccional, proporciona una base sólida para analizar los componentes de la comunicación y entender las posibles barreras y distorsiones que pueden ocurrir en el proceso. En esta tesina hemos elegido como canal de comunicación la plataforma de TikTok y el análisis de contenidos se centrará en la parte del emisor y la construcción de su mensaje para que este sea una herramienta efectiva de divulgación.

2.1.5. Teorías de la comunicación

Para este trabajo se ha decidido partir desde el concepto del aprendizaje horizontal, la construcción horizontal del conocimiento (PHC) se refiere al vigor que adquieren los conocimientos sociales cuando parten del diálogo disciplinar con las voces de los saberes múltiples que poseen quienes viven y superan los problemas sociales que les aquejan (Corona-Berkin, S., 2020). Las redes sociales juegan un papel fundamental en la producción horizontal del conocimiento, facilitando una comunicación bidireccional y colaborativa donde los usuarios no solo consumen información, sino que también la crean, la comparten y la enriquecen. Este enfoque permite una democratización del conocimiento, ya que cualquier persona puede contribuir, independientemente de su nivel educativo o profesional.

Desde el papel del emisor se identifica un par de teorías: la de la disonancia cognitiva y la de la respuesta cognitiva. La teoría de la disonancia cognitiva, propuesta por Leon Festinger en 1957, describe la tensión psicológica que ocurre cuando una persona enfrenta creencias, ideas o valores contradictorios.

En un entorno de conocimiento horizontal, la exposición a diversas perspectivas y opiniones puede aumentar la probabilidad de experimentar disonancia cognitiva. A medida que las personas interactúan con individuos de diferentes orígenes y creencias, es más probable que encuentren información que desafíe sus puntos de vista preexistentes. Esta diversidad de perspectivas puede enriquecer el conocimiento colectivo, aunque también puede generar tensión cognitiva. La capacidad de los individuos para manejar esta disonancia es crucial para mantener un diálogo constructivo y aprovechar el potencial de la colaboración y el aprendizaje conjunto.

Por eso, los emisores de mensajes en un entorno de conocimiento horizontal deben ser conscientes de la disonancia cognitiva que sus mensajes pueden provocar. Los comunicadores efectivos pueden anticipar las áreas de posible disonancia y preparar estrategias para abordar estas tensiones. Por ejemplo, pueden proporcionar evidencia y argumentos sólidos para apoyar su punto de vista, o pueden presentar la información de manera que sea más fácilmente reconciliable con las creencias existentes de la audiencia. En el ámbito de la divulgación de la ciencia, la ciencia a menudo desafía las creencias populares y las percepciones intuitivas, lo que puede causar disonancia cognitiva entre el público. Los divulgadores científicos deben ser especialmente hábiles para presentar información de una manera que minimice la resistencia inicial y facilite la aceptación de nuevas ideas. Esto puede incluir la contextualización de la información científica dentro de los marcos de referencia existentes del público, la utilización de analogías y ejemplos comprensibles, y la construcción de un relato que conecte emocionalmente con la audiencia.

Los creadores de contenido en TikTok utilizan videos cortos, elementos visuales llamativos, y narrativas simplificadas para explicar conceptos científicos complejos. Esto no solo hace que la ciencia sea más atractiva y entretenida, sino que también permite que una mayor variedad de personas, independientemente de su nivel de educación formal en ciencias, puedan entender y participar en la discusión.

Cabe destacar que en TikTok los creadores de contenido que pueden ser científicos profesionales, estudiantes, entusiastas de la ciencia o simplemente usuarios curiosos, tienen la oportunidad de compartir sus conocimientos y experiencias. Esta diversidad de voces enriquece el contenido científico disponible, ofreciendo múltiples perspectivas y abordajes a temas complejos. Además, la capacidad de los usuarios para comentar, hacer preguntas y compartir sus propios videos relacionados fomenta una conversación bidireccional, donde la audiencia no solo recibe información, sino que también contribuye al conocimiento colectivo.

En este sentido, la disonancia cognitiva también puede influir en la formación de comunidades y el consenso dentro de entornos de conocimiento horizontal. Las personas pueden gravitar hacia grupos que comparten sus creencias y valores. Sin embargo, la estructura horizontal también puede fomentar la formación de comunidades basadas en la deliberación y el consenso, donde las diferencias se discuten abiertamente y se buscan soluciones colaborativas. En estos entornos, la disonancia cognitiva puede ser un motor para el cambio, la innovación y el aprendizaje continuo. La gestión efectiva de la disonancia cognitiva a través del diálogo y la colaboración puede fortalecer la comunidad y enriquecer el conocimiento colectivo, promoviendo una cultura de aprendizaje dinámico y adaptativo.

Desde la perspectiva del emisor del mensaje, la disonancia cognitiva puede ser una herramienta poderosa. Al entender cómo y por qué las personas experimentan disonancia, los emisores pueden diseñar sus mensajes para maximizar el impacto y fomentar la reflexión y el cambio de comportamiento, es por eso que, la gestión efectiva de la disonancia cognitiva a través del diálogo y la colaboración puede fortalecer la comunidad y enriquecer el conocimiento colectivo, promoviendo una cultura de aprendizaje dinámico y adaptativo.

Otra teoría en este sentido es la de la respuesta cognitiva desarrollada por Richard Petty y John Cacioppo en la década de 1980, se centra en cómo los pensamientos y reacciones de los individuos ante un mensaje influyen en su persuasión y cambio de actitud.

En el contexto del conocimiento horizontal, donde la creación y difusión del conocimiento son procesos colaborativos y no jerárquicos, la teoría de la respuesta cognitiva es particularmente relevante. En estos entornos, los participantes no son receptores pasivos de información, sino que activamente procesan, interpretan y reaccionan a los mensajes. Esto implica que cualquier información presentada se someterá a un escrutinio crítico y generará respuestas cognitivas que influirán en su aceptación y asimilación. Los participantes en un entorno de conocimiento

horizontal tienden a evaluar los mensajes en función de su consistencia con el conocimiento preexistente y la evidencia disponible. Esta evaluación crítica puede llevar a debates constructivos y al refinamiento del conocimiento colectivo. Las respuestas cognitivas de los individuos pueden variar ampliamente, reflejando la diversidad de perspectivas y experiencias que caracterizan estos entornos. La interacción continua y el intercambio de ideas permiten que estas respuestas se integren en una comprensión más amplia y matizada del tema en discusión.

Desde la perspectiva del emisor del mensaje, la teoría de la respuesta cognitiva sugiere que la efectividad de la comunicación depende en gran medida de cómo se anticipan y gestionan las respuestas cognitivas de la audiencia. Los emisores deben diseñar sus mensajes teniendo en cuenta las posibles reacciones cognitivas de los receptores. Esto incluye prever las objeciones, preocupaciones y preguntas que el mensaje pueda generar y abordar estos puntos de manera proactiva. Los emisores pueden utilizar diversas estrategias para fomentar respuestas cognitivas favorables. Por ejemplo, pueden proporcionar evidencia clara y convincente, utilizar argumentos lógicos y bien estructurados, y presentar la información de manera accesible y relevante para la audiencia. Además, los emisores deben estar preparados para interactuar con la audiencia, responder a sus preguntas y adaptar el mensaje en función de la retroalimentación recibida. Esta interacción bidireccional es crucial para construir confianza y credibilidad, y para facilitar la integración del nuevo conocimiento en el marco cognitivo de los receptores.

En la divulgación de la ciencia, la teoría de la respuesta cognitiva es esencial para comprender cómo se reciben y procesan los mensajes científicos por parte del público, es decir, es importante que los divulgadores fomenten una actitud crítica y abierta, animando al público a hacer preguntas y participar activamente en el proceso de comprensión científica. Al abordar las posibles respuestas cognitivas de manera proactiva, los divulgadores pueden reducir la

resistencia y promover una mejor asimilación de la información científica. En este sentido, TikTok reduce las barreras de entrada y permite una mayor inclusión y diversidad en quién puede contribuir al discurso científico. La colaboración entre científicos profesionales y creadores amateurs puede generar contenidos innovadores y diversos, enriqueciendo el ecosistema de la divulgación científica.

Ahora se mencionan teorías desde el mensaje de los contenidos audiovisuales, debemos dejar en claro que la audiencia no es pasiva y el consumidor elige que ver y que mensajes desechar. El Principio de la atención selectiva, según Tellis y Redondo (2002), sostiene que las personas tienden a prestar atención y retener los mensajes que alinean con sus preexistentes creencias y actitudes, mientras ignoran o descartan aquellos que no. En el contexto de TikTok, esta teoría se manifiesta de manera clara y poderosa debido a cómo la plataforma personaliza el contenido para sus usuarios. TikTok utiliza un algoritmo altamente sofisticado que analiza el comportamiento de los usuarios, como los videos que ven, gustan y comentan, para ofrecer contenido que se alinea con sus intereses y creencias. Esto crea un entorno donde los usuarios están constantemente expuestos a información que refuerza sus puntos de vista preexistentes.

En TikTok esta teoría se manifiesta en cómo la plataforma personaliza el contenido para sus usuarios. TikTok utiliza un algoritmo altamente sofisticado que analiza el comportamiento de los usuarios, como los videos que ven, gustan y comentan, para ofrecer contenido que se alinea con sus intereses y creencias. Esto crea un entorno donde los usuarios están constantemente expuestos a información que refuerza sus puntos de vista preexistentes.

La aplicación del Principio de la atención selectiva en TikTok también tiene implicaciones significativas para los creadores de contenido, ya que si ellos desean captar y mantener la atención de sus seguidores deben producir contenido que resuene con los intereses y valores de su audiencia y al ofrecer constantemente contenido relevante, los creadores pueden

fortalecer la lealtad de su audiencia y aumentar la probabilidad de que sus videos sean vistos y compartidos.

La dinámica de la atención selectiva en TikTok también puede tener efectos sobre el discurso público y la formación de opiniones. Debido a que los usuarios son más propensos a ver y retener contenido que refuerza sus creencias, TikTok puede convertirse en un ecosistema de información sesgada, donde los usuarios reciben una visión limitada y a menudo polarizada del mundo. Esto subraya la importancia de ser conscientes de cómo los algoritmos y el consumo de contenido pueden influir en nuestras percepciones y creencias.

Por último la teoría de la acción comunicativa de Habermas (1981) considera que si bien los flujos de comunicación controlados por los medios de comunicación tienen alto impacto en las sociedades actuales, ellos no sustituyen del todo las fuentes que permitían la discusión pública y la auto comprensión del público que formaban los ciudadanos y las personas privadas (Habermas, 2005, p. 551). En TikTok, los mensajes que buscan promover el diálogo y la comprensión pueden jugar un papel crucial en la formación de comunidades y en la difusión de información precisa y relevante. Los creadores de contenido que adoptan un enfoque de acción comunicativa centran sus mensajes en la claridad, la veracidad y la racionalidad, fomentando un entorno donde los usuarios no solo consumen contenido, sino que también participan activamente en discusiones significativas.

En TikTok, esto se puede observar en los de divulgación científica, donde los creadores presentan información de manera accesible y argumentada, invitando a sus seguidores a reflexionar y discutir sobre los temas presentados. Por ejemplo, un divulgador científico que explica conceptos complejos de manera sencilla y se esfuerza por responder a las preguntas de los usuarios está facilitando una acción comunicativa. Estos mensajes no solo informan, sino que también promueven un diálogo constructivo, alineándose con el objetivo de Habermas de alcanzar el entendimiento y el consenso.

Esta forma de comunicación es esencial para generar un cambio social, ya que se basa en la interacción y el entendimiento mutuo. Además, el enfoque del mensaje según la teoría de la acción comunicativa puede contrarrestar la difusión de desinformación en TikTok. En un entorno donde los contenidos virales pueden estar llenos de datos inexactos o engañosos, la promoción de mensajes transparentes y bien fundamentados puede ayudar a educar a la audiencia y a fomentar una cultura de verificación y análisis crítico

2.2. Modelos de la comunicación pública de la ciencia

La comprensión pública de la ciencia tiene como objetivo democratizar la ciencia y la tecnología e involucrar al público más profundamente en el diálogo y la toma de decisiones en torno a cuestiones científicas (Bonney et al., 2016). La comprensión pública de la ciencia sugiere que la categoría de «público» debe entenderse como parte de la comunidad científica, conformando un eslabón en la cadena donde el público respalda o condena los avances de la ciencia (Thomas y Durant, 1987) y sus percepciones, actitudes e intereses constituyen uno de los desafíos a enfrentar.

La particularidad que ofrece la comprensión pública de la ciencia es la inclusión del diálogo entre la ciencia y el público, y el reconocimiento no solo de las aplicaciones de la ciencia en la sociedad sino del impacto del público en la ciencia. En este sentido Hermelin (2011) plantea que la divulgación científica se ocupa de problemas como la interacción entre la ciencia y la tecnología, y particularmente, la dependencia que estas tienen de su contexto socio-cultural. Además, sostiene, en cuanto al fenómeno comunicativo, que es un proceso que puede darse entre diferentes actores; por ejemplo, entre dos actores específicos: aquellos que se definen como expertos y aquellos que se definen como el público. Y por esa razón, su meta principal es acercar el conocimiento de los primeros al último.

El inconveniente que surge en este punto es que ni los expertos ni el público son entidades homogéneas y estáticas. Por el contrario, son variables, cambian en el espacio y en el tiempo, y están compuestas por diferentes grupos con sus propios intereses y sus características particulares. Es aquí donde entra el modelo intercultural de la ciencia. Este modelo es necesario porque reconoce la diversidad cultural y social de los públicos, permitiendo adaptar la comunicación científica a las diferentes formas de entender y procesar la información que tienen distintas comunidades. Además, este enfoque promueve un diálogo bidireccional donde no solo se transmite información, sino que también se valoran y se integran las perspectivas y conocimientos locales. De esta manera, se mejora la eficacia de la comunicación científica al hacerla más inclusiva y relevante para diversos grupos, facilitando una mejor comprensión y aceptación de la información científica en contextos variados.

En palabras de Domínguez (2009) el enfoque intercultural rompe con la autoridad cognitiva del científico y la hegemonía de la ciencia haciendo que haya un regreso a las voces que no han sido escuchadas y son garantía de nuevos conocimientos. Corona (2020) afirma que la interculturalidad en la ciencia además de asegurar conocimientos construye nuevos que ayudan a seguir creando ciencia como bien común ya que facilita la horizontalidad del conocimiento y rompe con el esquema vertical donde un actor conoce más que el otro y esto hace que quien esté expuesto al conocimiento pueda usarlo en beneficio de su vida y se garantiza el derecho humano a la ciencia.

Uno de los representantes de la Escuela de Palo Alto donde surgió el modelo intercultural es Edward T. Hall quien sugirió el concepto de proxémica. La proxémica es el estudio del uso y percepción del espacio físico en las interacciones sociales. Hall identificó cuatro zonas espaciales principales que son universales en todas las culturas, pero cuyo tamaño y uso pueden variar significativamente: la distancia íntima, la distancia personal, la distancia social y la distancia pública (Brown N,2001).

La distancia íntima es el espacio reservado para interacciones muy cercanas, como las que se dan entre familiares y amigos muy cercanos, y va desde el contacto directo hasta aproximadamente 45 cm. La distancia personal, utilizada para interacciones con amigos y conocidos, abarca desde 45 cm hasta 1.2 metros. La distancia social, apropiada para interacciones más formales o profesionales, varía entre 1.2 metros y 3.6 metros. Por último, la distancia pública se utiliza para dirigirse a grandes grupos o en contextos públicos y es de 3.6 metros en adelante (Hall, E., 1966). Si trasladamos esto al contexto de las redes sociales, la distancia íntima podría corresponder a interacciones privadas como mensajes directos o grupos cerrados donde se comparten contenidos personales. La distancia personal se refleja en publicaciones que se comparten con amigos cercanos y familiares en plataformas como Facebook o Instagram. La distancia social se manifiesta en interacciones más públicas, como comentarios en publicaciones abiertas o interacciones en grupos de interés comunes. La distancia pública se traduce en la creación y consumo de contenido accesible a cualquier usuario de la plataforma, como tweets, videos de TikTok y publicaciones públicas en Instagram.

Por otro lado, Hall también identifica dos tipos principales de culturas: culturas de alto contexto y culturas de bajo contexto. En las culturas de alto contexto, gran parte de la comunicación se transmite a través de elementos implícitos y no verbales. Aquí, las palabras utilizadas son menos importantes que el contexto en el que se dicen, que incluye factores como el tono de voz, los gestos, la postura, y las relaciones interpersonales. Estas culturas tienden a ser más relacionales, colectivistas e intuitivas (Wüertz, E., 2005). La comunicación en estas culturas es indirecta y se espera que las personas lean entre líneas y comprendan los mensajes implícitos. Ejemplos de culturas de alto contexto incluyen muchas sociedades de Asia, América Latina, el Medio Oriente y África.

Por otro lado, las culturas de bajo contexto se caracterizan por una comunicación más directa y explícita. En estas culturas, la mayoría de la información se transmite a través de palabras y se

espera que los mensajes sean claros y precisos, sin necesidad de inferencias contextuales. La comunicación es más lógica, racional y orientada a la tarea. Estas culturas valoran la claridad y la transparencia en la comunicación. Ejemplos de culturas de bajo contexto incluyen la mayoría de los países occidentales como Estados Unidos, Alemania, y los países escandinavos (Würtz, E., 2005).

Si adaptamos este modelo a la divulgación en redes sociales, hablando de TikTok en el contenido audiovisual se deben incluir una variedad de contenidos que reflejen las diferentes culturas y contextos de la audiencia de cada creado de contenido, esto ya se hace con las etiquetas *tok* donde hay comunidades agrupadas por tema: los lectores, los educadores, los vegetarianos, son algunos ejemplos de comunidades en TikTok, cada una de estas incorpora referencia, ejemplos y metáforas que resuenan con los miembros de estas.

En el caso de los creadores de contenido científicos deben adaptar sus mensajes científicos y tecnológicos a las particulares culturales de su audiencia, es decir, deben ser conscientes de los valores, creencias y prácticas de las diferentes comunidades y ajustar el contenido para que sea culturalmente apropiado y respetuoso haciendo que la comunicación se vuelva más relevante e impacte a nuevas audiencias y genere conciencia entre sus seguidores.

Por otro lado, la interacción y la participación son esenciales en el modelo intercultural ya que esto permite crear un diálogo bidireccional entre los creadores y los espectadores, este diálogo se da gracias a las características de la plataforma. TikTok permite responder comentarios, realizar sesiones de preguntas y respuestas así como crear contenido colaborativo con usuarios de diferentes comunidades, involucrando a otros actores que tienen influencia en diferentes audiencias. En este sentido también se deben incorporar mecanismos de retroalimentación para evaluar la efectividad del contenido y hacer mejoras continuas, esto permite ajustar y perfeccionar las estrategias de comunicación para maximizar su impacto y

relevancia, algunos instrumentos para medir la efectividad pueden ser las encuestas, análisis de comentarios y métricas de interacción.

Los videos también deben ser accesibles para personas con diferentes niveles de alfabetización científica y digital. Esto se puede solventar haciendo uso de subtítulos, lenguaje sencillo y explicaciones claras y concisas, esto asegura que una amplia audiencia pueda beneficiarse del contenido independientemente de su nivel de educación o habilidades previas. Igualmente, el uso de gráficos, animaciones y otros elementos visuales no solo hacen que el contenido sea más atractivo sino que también facilita la comprensión de conceptos complejos.

Por último los videos deben fomentar el empoderamiento comunitario para que las personas de estas comunidades participen activamente en la ciencia y la tecnología. Los videos deben incluir una etapa de sensibilización para que como la teoría de la aguja hipodérmica postula se inspire a la audiencia a involucrarse para que se involucren a través de ciencia ciudadana, educación STEM o la participación en debates científicos.

Ahora hablaremos sobre el modelo de participación en comunicación de la ciencia o la ciencia ciudadana, según la Asociación Australiana de Ciencia Ciudadana, la ciencia ciudadana implica la participación y colaboración del público en la investigación científica con el objetivo de aumentar el conocimiento científico. Es una forma de aprovechar las habilidades y la pasión de la comunidad para alimentar la capacidad de la ciencia de responder las preguntas sobre el mundo y su funcionamiento. Aquí se incluye a la Investigación Acción Participativa (IAP) que es un enfoque que pretende implicar activamente a los participantes como coinvestigadores en el proceso de investigación, desde el diseño de la investigación hasta su difusión. No sólo cuestiona la condición de expertos de los investigadores, sino que también plantea preguntas y crea espacios de reflexión sobre cómo se genera el conocimiento (Tolman y Brydon-Miller 2001) y cuestiona la dinámica de poder en el proceso de investigación. La IAP es un esfuerzo

complejo, con preguntas de investigación generadas por los participantes y con el objetivo general de marcar una diferencia práctica para los participantes.

Aplicando lo anterior a las redes sociales, estas juegan un papel crucial en la educación y la concienciación científica. Esta educación continua no solo aumenta la alfabetización científica del público, sino que también promueve una cultura de participación y colaboración en la ciencia. La combinación de ciencia ciudadana y redes sociales, por tanto, no solo amplifica el alcance de los proyectos científicos, sino que también fortalece el vínculo entre la ciencia y la sociedad, fomentando una mayor comprensión y aprecio por el conocimiento científico.

En otras palabras, las redes sociales han democratizado el acceso a la información y han facilitado la participación de la comunidad en proyectos científicos. A través de estas plataformas, los ciudadanos pueden contribuir a la recolección de datos, la observación de fenómenos y la generación de hipótesis, lo que amplía enormemente el alcance y la diversidad de los proyectos científicos.

Uno de los aspectos más destacados de la relación entre la ciencia ciudadana y las redes sociales es la capacidad de movilizar a grandes grupos de personas en todo el mundo. Las redes sociales permiten a los científicos y organizaciones lanzar campañas de ciencia ciudadana que pueden atraer a miles, o incluso millones, de participantes. Esta comunicación bidireccional no solo mantiene a los participantes informados y motivados, sino que también permite a los científicos ajustar sus métodos en función de las observaciones y sugerencias recibidas, mejorando así la calidad y relevancia de la investigación.

En el caso de TikTok los científicos y divulgadores colaboran con la comunidad para crear contenido que no solo informa, sino que también involucra a los usuarios en actividades

científicas. Esto puede incluir la participación en experimentos, la recolección de datos y la contribución a proyectos de investigación.

Un aspecto fundamental del modelo de ciencia ciudadana en TikTok es la colaboración entre expertos y no expertos. Los científicos pueden utilizar TikTok para explicar los objetivos y métodos de sus investigaciones, mientras que los ciudadanos pueden aportar sus observaciones y datos. Esta colaboración enriquece la investigación científica y permite a los ciudadanos sentir que están contribuyendo a algo significativo es por eso que los creadores deben fomentar un diálogo activo con su audiencia, respondiendo a preguntas, aclarando dudas y mostrando los resultados de las contribuciones ciudadanas.

Esta interacción no solo mejora la comprensión de los usuarios sobre los proyectos científicos, sino que también fortalece el sentido de comunidad y cooperación. La retroalimentación continua permite a los científicos ajustar sus proyectos y métodos en respuesta a las sugerencias y observaciones de los ciudadanos, mejorando la eficacia y relevancia de la investigación.

El modelo de ciencia ciudadana en TikTok también se beneficia de la diversidad de la plataforma. TikTok llega a una audiencia global y diversa, lo que permite que los proyectos de ciencia ciudadana incluyan una amplia gama de perspectivas y datos. Esto puede enriquecer la investigación científica al incorporar observaciones y experiencias de diferentes contextos culturales y geográficos. Además, la diversidad de usuarios en TikTok puede ayudar a identificar problemas y oportunidades que los científicos podrían no haber considerado, mejorando la relevancia y el impacto de la investigación.

2.3. Normativa

Se realizó la revisión de la normativa vigente relacionada a la educación, alfabetización y temas de salud del país. De lo general a lo particular, la educación se encuentra comprendida en el artículo 26 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos donde se menciona que esta debe ser gratuita y promover el bienestar social. Esto es retomado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917) quien en su artículo tercero menciona que todas las personas tendrán el derecho a “gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica” y dando facultades al estado para apoyar la investigación y garantizar el acceso abierto a la información.

Para darle fortalecimiento a la idea anterior se abordarán dos líneas de revisión: temas de salud y educación ya que el termino alfabetización no está presente en las leyes del país. De hecho, la UNESCO menciona que “Más allá de su importancia como parte del derecho a la educación, la alfabetización mejora la vida al ampliar las capacidades, reduce la pobreza, aumenta la participación en el mercado laboral y tiene efectos positivos en la salud y el desarrollo sostenible” (2023).

En el caso de la Ley General de educación retomaremos los artículos 52 y 53 de su capítulo V titulado Del fomento de la Investigación, la Ciencia, las Humanidades, la Tecnología y la Innovación donde el conocimiento científico también será de acceso abierto, apoyándose en las “nuevas tecnologías de la información, comunicación (TICS), conocimiento y aprendizaje digital, mediante el uso de plataformas de acceso abierto” (2019) y que además las autoridades educativas serán quienes promuevan y apliquen programas para la enseñanza, aprendizaje y fomento de la ciencia, fortalezcan los grupos de investigación, creen programas de difusión de la ciencia dirigidos a niños, niñas, adolescentes y jóvenes e impulsen “la creación de políticas y programas para fortalecer la participación de las instituciones públicas de educación superior

en las acciones que desarrollen la ciencia, las humanidades, la tecnología y la innovación” (Ley General de Educación, Art 53, 2019).

En la ley del Estado de Puebla tenemos este mismo objetivo descrito en el artículo 45 donde se menciona que “las autoridades educativas estatales y municipales, promoverán el desarrollo, la vinculación y divulgación de la investigación científica para el beneficio social y el desarrollo de las actividades productivas y culturales del Estado de Puebla” (Ley de Educación del Estado de Puebla, Art 45, 2023). Siguiendo en la línea de la educación tenemos la nueva Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación que entró en vigor el año pasado y garantiza el derecho a la ciencia, aquí nos encontramos por fin con el concepto **divulgación de la ciencia** en los artículos 11, 44, 78.

Esta ley es reglamentaria de la fracción V del artículo 3o. y de la fracción XXIX-F del artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y que aplica para la Ciudad de México. Su artículo 11 retoma el uso de las TICS, las plataformas abiertas y gratuitas para la difusión y divulgación de las investigaciones, el desarrollo tecnológico y la innovación con el fin de “de garantizar el derecho humano a la ciencia y el interés público” (Ley General en Materia de HCTI, Art 11, 2023), mientras que el artículo 44 otorga al Consejo Nacional y a la Secretaría de Educación Pública (SEP) la capacidad de crear repositorios, actualizar los recursos de información permanentemente, simplificar procesos para la adquisición de bases de datos, el uso de bases de datos y colecciones de información digital, ampliar las temáticas de las publicaciones que se encuentran en las colecciones y la capacitación del personal para hacer mejor uso de los acervos.

Esta ley busca el establecimiento y operación de un Sistema Nacional de Publicaciones para “facilitar la difusión y el acceso abierto a los resultados de las actividades y proyectos en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación” (Ley General en Materia de HCTI, Art 44, 2023), esto es recalcado en el artículo 78 que menciona que el Sistema Nacional de

Centros Públicos coordinará y promoverá las actividades necesarias para “realizar un esfuerzo editorial conjunto que facilite la difusión y divulgación de la ciencia y sus avances, así como el acceso universal al conocimiento humanístico y científico generado en los Centros Públicos” (Ley General en Materia de HCTI, Art 78, 2023).

Para el caso de Puebla encontramos similitudes en la Ley de Fomento a la Investigación Científica, Tecnológica, Humanística y a la Innovación para el Estado de Puebla (2004), por ejemplo, el artículo 12 menciona que el Gobierno y los Ayuntamientos promoverán que el sector público, privado y social participe en la “divulgación y difusión de las actividades científicas y tecnológicas.” El artículo 13 se asemeja a la Ley General de Educación ya que busca crear infraestructura para la divulgación de la ciencia, hacer usos de las telecomunicaciones e informática y ponerlas al alcance de las infancias y los adolescentes mencionando que estos espacios deben ser formativos, recreativos e interactivos con la finalidad de “desarrollar en la población en general, el interés por la ciencia, la tecnología y las humanidades”.

Asimismo, los centros de investigación y las instituciones de educación media superior fomentarán la “la realización de acciones de divulgación de la ciencia y la tecnología, a fin de satisfacer las necesidades de la población en materia de educación científica y tecnológica.” (Ley de Fomento a la Investigación Científica, Tecnológica, Humanística y a la Innovación para el Estado de Puebla, Art 24, 2004). Sin embargo, esta Ley no ha tenido una actualización y no se han considerado el contexto social actual, esta Ley por ejemplo, no cuenta con perspectiva de género, no se considera el fomento de las vocaciones científicas desde la educación básica, no toma en cuenta las vocaciones específicas regionales ni sobre el reconocimiento público de los conocimientos de los pueblos originarios y la transmisión de estos en lenguas indígenas, no describe una estrategia estatal de becas, estímulos y apoyos para la formación de científicos y

no presenta acciones de comunicación social orientadas a la democratización y apropiación social del conocimiento.

Ahora se abordarán los conceptos en materia de Salud, aquí se tomarán en cuenta los términos de promoción de la salud y educación para la salud. Estos se encuentran en la Ley General de Salud (LGS), en el caso de la promoción de la salud en el artículo 58 (2021) menciona que la comunidad podrá participar en la “promoción de hábitos de conducta que contribuyan a proteger la salud o a solucionar problemas de salud”, también menciona que las dependencias del sector salud y los gobiernos estatales apoyarán a los grupos, asociaciones o instituciones que tengan como objetivo participar en el mejoramiento de la salud individual o colectiva así como. En resumen, como menciona el artículo 110 la promoción de la salud tiene como objetivo:

Crear, conservar y mejorar las condiciones deseables de salud para toda la población y propiciar en el individuo las actitudes, valores y conductas adecuadas para motivar su participación en beneficio de la salud individual y colectiva (2021)

De la misma manera, la definición de educación para la salud en la LGS también tiene algunas características de la AS, por ejemplo, en el artículo 112 se especifica que esta debe

1. Fomentar el desarrollo de actitudes y conductas que “le permitan participar en la prevención de enfermedades individuales, colectivas y accidentes, y protegerse de los riesgos que pongan en peligro su salud”
2. Orientar y capacitar a la población en muchos ámbitos como la nutrición, prevención de enfermedades y accidentes, salud ocupacional, mental y prevención de adicciones.

Y todo esto debe estar coordinado con la SEP y la colaboración de los gobiernos estatales, dependencias y entidades del sector salud quienes desarrollaran programas en las escuelas en idioma español y la lengua o lenguas indígenas que correspondan. En este sentido el Instituto

Mexicano del Seguro Social (IMSS) tiene una norma que establece las disposiciones para la educación en salud en dicho instituto (2018) con el fin de contribuir a “elevar la calidad de los servicios que se otorgan a los derechohabientes”, también existe la Norma Oficial Mexicana en materia de información en salud NOM-035-SSA3-2012, esta NOM menciona que

En la tabla 2 se resume la información presentada en este apartado.

Tabla 2. Normativa revisada para la investigación

Ley – Artículos	Fundamento
Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos	Habla de la educación
Artículo 3° Fracción II	
Ley general de educación	Gozar de los beneficios del conocimiento científico, promover el desarrollo, la vinculación y divulgación de la investigación científica para el beneficio social
Capítulo V. Artículo 52 y 53	
Ley de Educación del Estado de Puebla: Artículo 45	
Ley general de Salud	Para los fines de esta investigación se consideran los términos de promoción de la salud y educación para la salud que se agrupan en diferentes artículos
Promoción de la salud: Artículo 58, artículo 59, Artículo 110	
Educación para la salud: Artículo 112 y 113	
Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación	Se menciona la importancia de la divulgación y la difusión de la ciencia para crear proyectos, políticas públicas y fortalecer a las instituciones
Artículo 11, 44 y 78	
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-035-SSA3-2012, EN MATERIA DE INFORMACION EN SALUD	Esta norma tiene por objeto establecer los criterios y procedimientos que se deben seguir para producir, captar, integrar, procesar, sistematizar, evaluar y divulgar la Información en Salud.
Ley de Fomento a la Investigación Científica, Tecnológica, Humanística y a la Innovación para el Estado de Puebla.	La divulgación de la ciencia es una actividad esencial para el desarrollo del Estado de Puebla
Artículo 12, 13 y 24	

Fuente: elaboración propia

Tener en cuenta esta normativa nos da un panorama general sobre la importancia de la divulgación de la ciencia y como las políticas públicas en este ámbito son un área de oportunidad para las academias y las instituciones.

Capítulo III. Análisis de los contenidos audiovisuales en TikTok México

3.1. Estudios de caso sobre la divulgación de la ciencia en TikTok

Se hizo una revisión de estudios de caso respecto al tema del impacto de TikTok en la divulgación de la ciencia a nivel internacional, nacional y estatal lo que permite sustentar esta investigación, ya que se proporciona un panorama amplio sobre como el tema ha ido abordado en diferentes contextos

Esta revisión ofrece una base sólida para el análisis y la interpretación de los hallazgos que se realicen en este estudio. En la tabla 3 se muestran los resultados y propuestas de los estudios de caso analizados:

Tabla 3. Estudios de caso sobre TikTok

<p>ESTUDIO</p> <p>(INTERNACIONAL, NACIONAL, ESTATAL Y LOCAL)</p>	<p>INSTITUCIÓN- ORGANISMO/ AÑO</p>	<p>INSTRUMENTO</p> <p>(EXPLICACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO)</p>	<p>HALLAZGO</p> <p>(RESULTADOS)</p>	<p>PROPUESTA</p> <p>(ESTUDIO)</p>
<p>Internacional: Análisis comparativo cualitativo de la difusión de las cuentas de divulgación científica sanitaria de TikTok</p>	<p>Departamento de Periodismo y comunicación, Universidad Deportiva de Wuhan, China (2023)</p>	<p>Análisis Comparativo Cualitativo (QCA)</p>	<p>Desde el punto de vista de la difusión del contenido y la situación de la comunicación, los conocimientos médicos profesionales, los temas candentes de actualidad, los profesionales y los temas serios eran las combinaciones más probables para una difusión rápida</p>	<p>En cuanto al tono de la comunicación, un estilo serio resultó eficaz para fomentar lo que puede denominarse "comunicación caliente". Igualmente es crucial que el número de me gusta en el último mes y el número total de fans superen los 100.000 y el millón, respectivamente.</p> <p>Análisis comparativo cualitativo de la difusión de las cuentas de divulgación científica sanitaria de TikTok</p>

<p>Internacional: Análisis de la red social TikTok como medio de divulgación científica para luchar contra la desinformación. Estudio de caso: Comunidad Andina</p>	<p>Diversas instituciones, la investigación se centra en creadores de contenido de Colombia, Ecuador y Perú (2023)</p>	<p>se aplicó como técnica el análisis de contenido y como instrumento la elaboración de una matriz analítica.</p>	<p>Se mantiene la rigurosidad de los contenidos científicos transmitidos para generar confianza en la audiencia a la que se están proyectando.</p> <p>El tipo de lenguaje más usado por las 12 cuentas de los tres países es el coloquial y el mixto (coloquial y técnico)</p> <p>Se identifican recursos que permiten la realización de propuestas audiovisuales más creativas.</p>	<p>Ahora el desafío es promover a nuevos actores para utilizar este espacio como productor de contenidos científicos, dinámicos y creativos, y en ese sentido también será importante la convicción que tengan las nuevas generaciones de la comunidad científica de identificar a la divulgación científica como un compromiso con la sociedad.</p>
--	--	---	--	--

<p>Internacional: TikTok como plataforma educativa: análisis de las percepciones de los usuarios sobre los contenidos científicos</p>	<p>España (2024)</p>	<p>ficha de análisis y un cuestionario</p>	<p>TikTok tiene potencial para abordar temas simples y visualizar asuntos complejos, pero se debe tener cuidado con la falta de información completa y las motivaciones de los creadores de contenido.</p> <p>Algunos participantes ven a TikTok como una aplicación de entretenimiento más que de aprendizaje. Otros consideran que puede ser una herramienta de aprendizaje útil, aunque existe el riesgo de visualizar información no confiable. Algunos participantes destacan su capacidad para llegar a grandes audiencias, mientras que otros creen que plataformas como YouTube son más adecuadas para difundir conocimientos epistemológicos</p>	<p>a) red social emergente para la difusión de la ciencia.</p> <p>b) considera que las autoridades públicas no están haciendo uso de TikTok para divulgar la ciencia.</p> <p>c) identifica las ramas de la ciencia, así como las disciplinas, que están emergiendo en este entorno.</p> <p>d) Brecha de género, políticas de inclusión digital necesarias</p> <p>e) aunque el consumo de estos vídeos no es alto sí están adquiriendo una notable importancia que podría ir a más.</p> <p>f) los vídeos representan una forma visual, dinámica y divertida de acercar la ciencia a toda clase de generaciones.</p>
--	----------------------	--	---	--

<p>Internacional: Divulgación y representación de contenidos audiovisuales científicos en la red social TikTok</p>	<p>Universidad Camilo José Cela, España (2023)</p>	<p>observación, recolección y análisis de una muestra de vídeos de TikTok (N=300). Mixto: Tratamiento estadístico y observación y análisis de los contenidos</p>	<p>Detectamos que el vídeo científico en TikTok prototípico recurre mayoritariamente a imágenes grabadas por los creadores, con una duración media de 1 minuto y 54 segundos, con una temática basada en experimentos científicos y con una tasa de interacción baja (aunque es más destacable en los likes frente a los comentarios). Además, se detecta que no hay una concentración por parte de los creadores al premiar esta red social el contenido frente a su origen.</p>	<p>es importante promover investigaciones centradas en la representación de contenidos científicos en una red social que se ha convertido en el “nuevo Google” como fuente de información</p>
---	--	--	---	---

<p>Nacional: Entre el entretenimiento y la socialización: un acercamiento a la cultura digital adolescente a través de TikTok</p>	<p>Universidad de Baja California (2023)</p>	<p>se recurrió a un enfoque metodológico cualitativo mediante la utilización de la técnica del grupo focal y la entrevista semiestructurada,</p>	<p>esta red social cumple como principal función la de entretenimiento, la cual se entrelaza con procesos de aprendizaje informal en la cultura digital de los jóvenes y una influencia en los procesos de socialización.</p>	<p>plantear el desarrollo de futuros estudios sobre TikTok que podrían aprovechar la oportunidad para centrar su atención en profundizar el papel que juega en los procesos educativos, ya que este escenario, que parecía inédito, hoy en día constituye una situación de facto que ha abierto una amplia discusión sobre cuál es el papel que tiene la utilización de herramientas digitales en el desarrollo de las capacidades de aprendizaje dentro de la experiencia educativa en general</p>
--	--	--	---	---

<p>Nacional: Características de los videos que favorecen el engagement de los divulgadores científicos en TikTok</p>	<p>Tecnológico de Monterrey (2024)</p>	<p>Mixto Engagment y análisis de contenido</p>	<p>Se encontraron que algunas de las características relacionadas con un mayor engagement fueron: la longitud del video (>60 segundos), el número de hashtags (entre 5 y 10), el uso de infografías animadas, la presentación de noticias, el apego a la misión declarada (típicamente divulgar ciencia) y el no hacer videos con fines publicitarios.</p>	<p>Los resultados de este estudio pueden ser insumos importantes para ayudar a los divulgadores de ciencia a mejorar su nivel de engagement.</p>
<p>Estatatal: Tik Tok y la autoestima: Impacto en la percepción corporal de los estudiantes de la Universidad Iberoamericana de Puebla.</p>	<p>Universidad Iberoamericana Puebla (2024)</p>	<p>Mixto: encuestas estructuradas, y entrevistas en profundidad para explorar las experiencias individuales de los estudiantes (cualitativo)</p>	<p>Espera de resultados, el estudio preliminar publicado en Abril 2024</p>	

Fuente: Cuadro de estudios de caso (Mendieta, 2015) con información de la presente investigación. Elaboración propia

3.2. Búsqueda de los perfiles de estudio.

Para esta primera parte se realizó una búsqueda en la barra de búsqueda proporcionada por la aplicación con los hashtags sugeridos por la literatura: #covid19 #AprendeTikTok (captura), en este caso los temas no son filtrados y podemos observar contenido en muchos idiomas.

Entonces, se decidió buscar perfiles de instituciones públicas de México como el IMSS y el ISSSTE, ambos cuentan con canal de TikTok (captura)

Para buscar a los perfiles de institución de salud privada se hizo la búsqueda con las palabras: “asociación mexicana” “fundación mexicana” (captura) y en este campo no se obtuvieron resultados positivos por lo que se decidió tomar a ambas instituciones de salud pública para el análisis de contenido.

En el caso de los divulgadores de la ciencia mexicana en la barra de búsqueda se escribieron las palabras “COVID México” y “coronavirus México” en donde se encontraron resultados variados desde periodistas, medios de comunicación y divulgadores de la ciencia.

3.2.1. Selección de los perfiles de estudio.

Se creó un checklist para elegir a los perfiles estudiados, características que debían contar desde el inicio era que su contenido fuera en español y que ellos sean de nacionalidad mexicana, estos criterios fueron seleccionados con base en las metodologías de Guevara (2020), Cambronero-Saiz et al. (2021) y López-Navarrete et al. (2021) (tabla 4)

Tabla 4. Perfiles de TikTok México con la temática de COVID-19 y los criterios de la investigación

Nombre del canal	Tipo de perfil	Profesión	Tiene contenido sobre COVID	Publicó contenido durante toda la pandemia
imssmx	Salud pública	No aplica	Sí	No tan frecuente
Issstemx	Salud pública	No aplica	Sí	No tan frecuente
Lakishimishi	Divulgador científico	QFB	Sí	Sí
dr.vallejo	Divulgador científico	Médico	Sí	Sí
drkkwate	Divulgador científico	Médico especialista	Sí	Sí
dra.adrianatobar	Divulgador científico	Médico	Sí	Sí
soynicosastre	Divulgador científico	Médico vererinario zootecnista	Sí	Sí
docshapiro	Divulgador científico	Médico	Sí	Sí
soyrafacarbajal	Divulgador científico	Ingeniero en Biotecnología de alimentos	Sí	No tan frecuente

Fuente: elaboración propia con datos de TikTok recuperados el 16 de mayo de 2024

Se observó el contenido de los divulgadores de la ciencia y terminaron por elegirse a revisarse los perfiles que se encuentran en la tabla 5

Tabla 5. Justificación de los perfiles seleccionados para esta investigación

Perfil seleccionado	Justificación
Issstemx e imssmx	Porque son las dos instituciones de salud mexicanas más importantes
Lakishimishi	Mujer divulgadora con gran alcance
soyNicosastré	Perfil de divulgador científico
docshapiro	Su perfil está dedicado enteramente a COVID-19

Fuente: elaboración propia

Los perfiles que se excluyeron fueron, drkkawate debido a que su estilo de video en su mayoría es de colaboración o contestando a otros videos dra.adrianatobar porque era coach en salud así que no nos sirve como especialista y al analizar sus videos no sé pudieron comprobar sus fuentes y se consideró un perfil que no daba información de salud verificable, drvallejo porque el lenguaje que utiliza no es de divulgación, todos sus videos tienen un formato similar y no en todos habla en español y soyrafacarbajal porque su perfil no tiene tantos videos respecto al tema.

3.3. Hallazgos de las estrategias de divulgación de la ciencia en TikTo

Para obtener datos se creó una checklist con características identificadas por el autor de este trabajo y algunos criterios de las metodologías recolectadas, así como el tipo de contenido que fue descrito en la sección de TikTok.

Para mayor facilidad se ha decidido etiquetar a las cuentas con número quedando la simbología de la siguiente manera (tabla 6):

1. immsmx
2. issstemx
3. lakishimishi
4. docshapiro
5. soynicosastré

Tabla 6. Estilo de video de los creadores de contenido (primer screening)

Característica	1	2	3	4	5
Número de vídeos relacionados a COVID-19	32	16	151	76	+200
Publicó durante 2020-2023 respecto al tema	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Realiza videos informativos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Realiza videos de divulgación	Algunos	No	Sí	Sí	Sí
Realiza videos de entretenimiento	Algunos	Algunos	Algunos	No	Algunos

Fuente: elaboración propia con datos de TikTok México recuperados el 16 de mayo de 2024

Los videos de entretenimiento se pueden entender como este contenido que hablan del tema pero lo hacen de una manera humorística y sin mantener las características de un formato tradicional de información. Respecto a los videos de información se consideran los videos donde solamente se habla sobre el tema, refiriéndose a notas, entrevistas con especialistas (un formato un poco más de periodismo) y para diferenciarlos de los videos de divulgación estos

serán los que combinan información, lenguaje sencillo, uso de imágenes y el uso de algunas de las herramientas que ofrece la plataforma como la música, el efecto challenge, el uso de hashtags que no son solamente referentes al COVID-19, etc. Para evaluar lo anterior, también se realizó una checklist (tabla 7).

Tabla 7. Análisis de las habilidades de creación de contenido de divulgación en TikTok

Fuente: elaboración propia con datos recuperados de TikTok México el 16 de mayo de 2024, criterios elegidos en la hipótesis del autor

Habilidades de creador de contenido	1	2	3	4	5
Usa fuentes verificables	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Publica sus fuentes	A veces	A veces	Sí	A veces	Sí
Es claro y conciso con el lenguaje utilizado	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tipo de lenguaje utilizado	Mixto	Especializado la mayor parte del tiempo	Mixto	Mixto	Mixto
Utiliza alguna herramienta de TikTok	A veces	A veces	Sí	Sí	Sí
Sus videos tienen un estilo diferente (adaptabilidad a formatos de TikTok)	A veces	A veces	A veces	No	Sí
Constancia	No	No	Sí	Sí	Sí
Uso de frases para invitar a la interacción	No	No	Sí	Sí	Sí
Responde a los comentarios	No	No	Sí	Sí	Sí
Colaboración	No	No	Sí	No	Sí

Los divulgadores de la ciencia algunas veces publican sus fuentes de información, siempre las integran directamente en sus videos mientras que las instituciones de salud pública suelen hablar desde la fuente primaria, los videos son realizados en muchas ocasiones por médicos especialistas en el tema al menos en el caso del perfil del ISSSTE. En todos los casos el lenguaje es claro y conciso, sin embargo, las instituciones publicas suelen utilizar más lenguaje especializado y en el caso de los divulgadores que tienen como profesión ser doctores usan conceptos especializados, pero se toman el tiempo para explicar a lo que se refieren o incluyen la definición en el vídeo. Se decidió nombrar lenguaje mixto cuando el creador de contenido utiliza lenguaje coloquial y especializado (Cabrera-Espín, et al., 2023)

Nico Sastré utiliza diferentes estilos de video al incorporar imágenes, noticias y extractos de videos de otras personas. La literatura afirma que los retos y dúos, elementos característicos de TikTok favorecen el engagement y los comentarios de usuarios (Vásquez González, 2021). Otra forma de favorecer estos encuentros entre creadores de contenidos y sus seguidores puede ser por medio de los videos en tendencias y la música o extracto de canciones más usados, ya que estas pueden convertirse en efectivas herramientas transmedia para lograr éxito en la plataforma (Vizcaíno-Verdú & Aguaded, 2022). Utilizar estrategias transmedia y las herramientas disruptivas que se producen bajo estos formatos, pueden favorecer la comunicación de la ciencia y la interacción con sus audiencias (Martin-Neira et al., 2022), en este análisis si hemos visto que los perfiles analizados utilizan estos recursos para llegar a más personas, de hecho, muy pocos videos de imssmx son informativos, muchos buscaron capturar la atención de la audiencia con música y extractos en tendencia.

Hablando de la constancia de publicación en redes sociales el perfil del docshapiro inició en 2021 y hasta agosto de 2022 subió su ultimo video relacionado al COVID-19, su perfil estaba enteramente dedicado a este tema. En el caso de las instituciones de salud pública su contenido de COVID no fue tan constante porque se incluían videos sobre eventos del instituto

y no hay muchos videos publicados con una periodicidad rastreable, su último video respecto al tema fue en Julio de 2022. En contraste al último video de Lakishimishi respecto al tema de COVID-19 que fue publicado en abril de 2024, sobre la demanda en contra de AstraZeneca con un alcance de 30,600 vistas, cabe aclarar que este número es aproximado porque solo los creadores de contenido tienen acceso a sus estadísticas completas.

Para medir la interacción, se consideraron dos cosas: si el creador de contenido usa alguna frase al final de sus videos para invitar a la gente a comentar sobre el video y si el creador contesta comentarios ya sea en forma escrita o creando un nuevo video sobre alguna pregunta de la audiencia. En el caso de los cuatro divulgadores de la ciencia ellos suelen contestar a los comentarios de la audiencia, algunos hasta les hacen un video con la herramienta que tiene la plataforma para contestar comentarios con videos. Algunas veces no son tan explícitos pidiendo que la audiencia interactúe, después se debe analizar si la audiencia por el uso que le da a la aplicación intuye que debe hacer esto. Lo opuesto ocurre con las instituciones de salud pública, no contestan a los comentarios y parecen no involucrar a la audiencia, solo suben el video y no lo retroalimentan.

El tema de la colaboración es interesante porque todos los divulgadores son multiplataforma, es decir que no solamente comparten sus videos en TikTok sino también en otras redes sociales como Facebook e Instagram que tienen la función de poder enlazar el contenido para que este reciba más visitas en TikTok..

Por último, en el caso de las herramientas de TikTok serán revisadas más a profundidad en la siguiente checklist (tabla 8):

Tabla 8. Uso de herramientas de la plataforma de TikTok

Herramientas de TikTok	1	2	3	4	5
Uso de música	A veces	A veces	Sí	Sí	Sí
Uso de Hashtag COVID-19	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Uso de otros hashtag	No	No	Sí	Sí	Sí
Uso de texto	A veces	A veces	Sí	A veces	Sí
Uso de subtítulos	No	No	Sí	No	A veces
Uso de imágenes	A veces	A veces	Sí	No	Sí
Responder comentario	No	No	Sí	Sí	Sí
Función dúo	No	No	A veces	No	A veces

Fuente: elaboración propia, algunos criterios son de Velarde-Camaqui et al., 2024 a excepción de las funciones de TikTok como dueto y responder comentario

La música fue uno de los elementos que hicieron que los videos tuvieran más alcance, esto ya ha sido analizado en los estudios de caso y se ha demostrado que es una de las características que diferencia a la plataforma. Los hashtags son una de las maneras para encontrar contenido relacionado al COVID-19, los divulgadores científicos además de utilizar los hashtags oficiales también usaban alguno para que ellos fueran identificados (a veces su nombre de usuario se volvía etiqueta), igual usaban hashtags como #divulgacioncientifica #cienciaenTikTok #cienciadivertida lo que lograba diferenciarlos de otro contenido científico en TikTok.

Todos los perfiles solían incluir texto con el título de su video, pero soynicosastre y lakishimishi también solían usar texto cuando explicaban un concepto, el texto es un recurso visual con el que se mantiene la atención del espectador. Los textos que se incluyen en los videos del sector salud son palabras o conceptos que no son explicados por otro lado, la función de subtítulos de TikTok no estaba completamente desarrollada durante el COVID-19 sin embargo soynicosastre y lakishimishi en algunos de sus videos incluían la transcripción completa del contenido que subían.

Las imágenes que los divulgadores solían incluir en sus videos acerca de COVID-19 eran notas periodísticas, esquemas del virus, imágenes de cubrebocas o viales de vacunas, el uso de estas dependía del tipo de video que estuvieran haciendo: cuando era informativo solían incluir imágenes de sus fuentes de información. TikTok tiene una función de pantalla verde donde estas imágenes se pueden colocar de fondo, el IMSS utilizó estos fondos en algunos de sus videos

Para responder comentarios además de poder hacerlo de manera escrita TikTok ofrece la opción de realizar un video respondiendo directamente al comentario, los divulgadores de la ciencia solían contestar estos comentarios para generar nuevo contenido e interactuar con su audiencia.

CONCLUSIONES

A pesar de que TikTok está en el pináculo de su popularidad y se ha convertido en un fenómeno global, aun no existen estrategias claras sobre cómo publicar noticias científicas en esta red social y, aún menos son las experiencias provenientes de países hispanohablantes. Por el contrario, las instituciones de salud durante la pandemia de COVID-19 se encontraban explorando diferentes formatos, experimentando con las herramientas de esta aplicación y el lenguaje propio que ofrece (Sidorenko-Bautista et al., 2021). La aplicación tiene características tan únicas que el contenido creado debería ser original (Peña-Fernández et al., 2022) y en un formato audiovisual particular (Negreira-Rey et al., 2022).

El sector de salud pública y privada debería aprovechar el contenido audiovisual para la divulgación por varias razones clave que se observaron en los resultados de esta exploración. Primero, los videos y otros formatos visuales son altamente efectivos para captar la atención y retener la información. En plataformas como TikTok, donde la competencia por la atención es feroz, los mensajes audiovisuales bien diseñados pueden destacarse y llegar a un amplio público de manera rápida y eficaz.

Además, el contenido audiovisual permite explicar conceptos complejos de manera accesible y atractiva. En el campo de la salud, donde la información puede ser difícil de entender, los videos pueden simplificar y clarificar mensajes importantes, asegurando que la audiencia comprenda mejor las recomendaciones y los datos proporcionados. Esto es especialmente crucial durante emergencias sanitarias, como la pandemia de COVID-19, donde la información clara y precisa puede salvar vidas.

El uso de contenido audiovisual también facilita la personalización y adaptación de mensajes para diferentes audiencias. A través de diversos formatos y estilos, las instituciones de salud pueden dirigirse a distintos grupos demográficos y culturales, aumentando la relevancia y el impacto de sus mensajes. Esta flexibilidad es vital para abordar las necesidades y preocupaciones específicas de diversas comunidades, promoviendo una comunicación más inclusiva y efectiva.

Finalmente, el contenido audiovisual en plataformas de redes sociales permite una mayor interacción y retroalimentación con la audiencia. Los usuarios pueden comentar, compartir y discutir los videos, creando un diálogo bidireccional que puede enriquecer la comunicación y fomentar un mayor compromiso con la información de salud. Este enfoque interactivo no solo

mejora la diseminación de información, sino que también fortalece la confianza y la relación entre el sector de salud y el público.

Igualmente TikTok ofrece varias ventajas significativas para la divulgación de la ciencia, convirtiéndola en una plataforma ideal para acercar el conocimiento científico a una audiencia amplia y diversa. Primero, su formato de videos cortos y dinámicos es especialmente eficaz para captar y mantener la atención de los usuarios, lo que facilita la comunicación de conceptos científicos de manera rápida y atractiva. Además, el algoritmo de TikTok está diseñado para personalizar el contenido en función de los intereses y comportamientos de los usuarios, lo que permite a los divulgadores científicos llegar a públicos que ya están predispuestos a interesarse por temas relacionados con la ciencia. Esto aumenta la probabilidad de que los videos sean vistos, compartidos y discutidos, amplificando su alcance y su impacto. La capacidad de los videos de volverse virales puede llevar a una difusión masiva de información científica en un corto periodo de tiempo.

Otra ventaja importante es la accesibilidad y la facilidad de uso de la plataforma. TikTok permite a los creadores producir contenido de alta calidad con herramientas de edición integradas y efectos especiales, sin necesidad de equipos costosos o habilidades técnicas avanzadas. Esto democratiza la producción de contenido científico, permitiendo que más personas, incluidas aquellas sin formación profesional en ciencias, puedan participar en la divulgación y compartir su pasión por el conocimiento.

La naturaleza interactiva de TikTok también fomenta la participación y el compromiso del público. Los usuarios pueden comentar, hacer preguntas y compartir sus propias experiencias relacionadas con el contenido científico, lo que crea un diálogo bidireccional entre los divulgadores y su audiencia. Esta interacción no solo enriquece la comprensión y el aprendizaje, sino que también puede inspirar a más personas a interesarse por la ciencia y a seguir explorando temas científicos por su cuenta.

Una de las sugerencias para el fortalecimiento de esta investigación es analizar los contenidos audiovisuales de TikTok desde la perspectiva del receptor para comprender mejor cómo estos videos influyen en las percepciones, actitudes y comportamientos de la audiencia, este análisis permitirá comprender mejor cómo se percibe y recibe la información científica presentada en esta plataforma.

Al estudiar los videos desde la perspectiva del receptor, se podrá identificar patrones de consumo, preferencias de contenido, niveles de comprensión y el impacto en las percepciones

y actitudes hacia la ciencia. Además, podremos evaluar la efectividad de diferentes estrategias de comunicación y divulgación científica en TikTok y proponer recomendaciones para mejorar la calidad y confiabilidad del contenido científico en esta plataforma. Este análisis será fundamental para aprovechar el potencial de TikTok como un medio efectivo para la divulgación científica y promover una mayor alfabetización científica entre los usuarios de redes sociales.

Propuesta

Si bien esta investigación se ajusta a un reducido número de perfiles y publicaciones, lo cual puede considerarse como una limitación del análisis, se considera que el tamaño de la muestra no resta validez a los resultados, puesto que constituye una primera aproximación al uso de TikTok en México como herramienta para divulgar ciencia sobre un tema relevante como lo es la salud. En la experiencia personal del autor como creadora de contenido durante dos años se han retomado algunas estrategias aquí expuestas y se ha estado creando contenido variado que lleve tres fases importantes: sensibilización, divulgación e interacción.

En la fase de sensibilización, el creador de contenido busca captar la atención de la audiencia y despertar su interés en un tema científico específico. Esto se logra mediante la presentación de contenido atractivo y relevante, utilizando elementos visuales llamativos, titulares intrigantes y narrativas cautivadoras.

En la fase de divulgación, se debe proporcionar información científica de manera clara, accesible y comprensible para la audiencia. Utilizar un lenguaje sencillo y ejemplos prácticos para explicar conceptos complejos, asegurando que la información sea fácilmente digerible para personas con diferentes niveles de conocimiento científico. Se pueden utilizar diversos formatos, como videos cortos, infografías o publicaciones en redes sociales, para transmitir el mensaje de manera efectiva.

Por último, la fase de interacción es crucial para fomentar la participación activa de la audiencia y promover un diálogo bidireccional. El creador de contenido invita a la audiencia a compartir sus pensamientos, hacer preguntas y participar en discusiones relacionadas con el tema científico presentado. Esto puede llevarse a cabo a través de encuestas, cuestionarios, sesiones de preguntas y respuestas en vivo o la creación de hashtags específicos para facilitar la interacción en línea. El objetivo es crear una comunidad comprometida y colaborativa en torno al tema científico, donde se pueda compartir conocimiento y se fomente el aprendizaje continuo.

PRODUCTOS COMUNICATIVOS

Producto Comunicativo 1

1. Tipo de Producto Comunicativo y Título

Podcast: Mujeres y niñas en la ciencia. Circuito abierto episodio 54

2. Objetivo del producto comunicativo

Compartir testimonios sobre la importancia de las mujeres y las niñas en la ciencia, involucrar a las niñas a conocer personalidades femeninas de la ciencia y sensibilizar a los adultos para que ellos también impulsen las carreras STEM

3. Audiencia (públicos)

Jóvenes universitarios

Adultos: padres de familia

Personal académico y no académico del Colegio Mundial de Puebla

4. Perspectiva Teórica (qué apporto la teoría(s) al producto comunicativo)

Modelo de ciencia ciudadana (Irwin, 1995) ya que se involucra a más de un grupo a participar dentro del debate científico sobre la importancia de las mujeres en la ciencia. Las niñas ya han compartido una reflexión con sus maestros y sus padres sobre lo que quisieran estudiar y como involucrarse con la ciencia. Esto como lo plantea la aguja hipodérmica comienza a hacer mella en varios grupos sociales. Por medio de la publicación en Instagram igualmente se invita a interactuar a diversas audiencias a opinar respecto al tema haciendo que esto sea relevante en la sociedad y sea un tema que se aborde más allá de las redes sociales (Agenda Setting, 1972)

5. Enfoque (Comunicación Pública de la Ciencia o Divulgación de la Ciencia, explicación breve)

Comunicación pública de la ciencia porque utiliza un medio accesible y popular para difundir información científica y fomentar el interés en temas científicos entre una audiencia amplia y diversa. Este formato puede abordar cómo las muñecas Barbie, tradicionalmente vistas como juguetes, pueden ser utilizadas para romper estereotipos de género y promover carreras en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) entre niñas y jóvenes. Al destacar historias de mujeres científicas a través de una figura culturalmente reconocida, el podcast no solo informa, sino que también inspira y motiva a la próxima generación de científicos. El podcast hace que la ciencia sea más accesible y relevante para el público en general, cumpliendo así con el objetivo de la CPC: democratizar el conocimiento científico y empoderar a la sociedad a través de la educación y la inspiración.

6. Contenido (Integrar el guion del podcast o video, cartel, según el tipo de producto)

Buenas tardes a todo nuestro querido público, primero que nada queremos agradecer por tener la oportunidad de compartir en este espacio un poco sobre el mundo de las ciencias. Yo soy Lucelly, biotecnóloga y profesora de ciencias.

Yo soy Laura, estudiante de la especialidad en comunicación de la ciencia de la BUAP y divulgadora en redes sociales (me encuentran como dra pimienta en instagram y TikTok). Hoy estamos acompañadas por niñas del colegio mundial de Puebla donde la semana pasada tuvimos la oportunidad de impartir una conferencia sobre el día de la niña y la mujer en la ciencia. Chicas pueden presentarse con la audiencia por favor...

El día de la mujer y la niña en la ciencia se celebra cada 11 de febrero para reconocer y promover la participación activa de mujeres y niñas en campos científicos y tecnológicos para fomentar el interés de las niñas por las disciplinas STEM que son carreras en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas y destacar los logros significativos de mujeres científicas a lo largo de la historia. Así que nos gustaría que nos compartieran qué fue lo que más les gustó de la conferencia.

(Intervención 1)

Ese día les presentamos a mujeres científicas, mediante su representación como muñecas barbies, ya que algunas de todas las grandes científicas que han aportado grandes cosas al mundo han sido representadas de esta manera, para acercarlas a las niñas. Tenemos dos preguntas para ustedes pequeñas, una de ellas, es ¿ustedes sabían que existen barbies con profesiones científicas? Y la otra pregunta es ¿cual de las científicas que les presentamos les llamó más la atención?

(Intervención 2, está puede ser individual llamando a alguna de las niñas a participar)

En mi caso, una de mis científicas favoritas es... Además de hablar de estas mujeres tan importantes en la historia de la humanidad. Me gustaría que nos contarán de las diferentes áreas científicas de las que hablamos aquel día como la física aeroespacial, la biología marina, la robótica, la inteligencia artificial, el conservacionismo, la biotecnología,

o de las mismas materias que han visto en sus clases como geografía, matemáticas, biología. ¿Cual de todas éstas les llama más la atención y por qué?

(Intervención 3)

Yo recuerdo mucho que en la escuela tuve la oportunidad de hacer una disección a un pollo y así como algunos productos como pasta de dientes y rompopo en el laboratorio de química. Me encantó esa experiencia, por eso me gusta mucho dar clases de ciencias y llevar a los chicos al laboratorio, ver en sus caras la emoción como algo mágico y maravilloso la ciencia.

¿Ustedes han tenido oportunidad de hacer algún experimento? Si es así cuéntenos sobre él.

(Intervención 4)

En lo personal a mí siempre me gustó la clase de biología y los experimentos de laboratorio, yo no diseccioné a ningún animal pero si pude observar las células de la piel de cebolla en un microscopio eso me llevó a decidirme por estudiar biotecnología ¿a alguna de ustedes les gustaría estudiar algo relacionado con la ciencia?

(Intervención 5)

Hemos disfrutado mucho platicar con ustedes, muchas gracias por asistir a nuestra conferencia y las felicitamos por su interés en la ciencia, recuerden que gracias a la dedicación de las mujeres científicas del pasado nosotras podemos soñar con convertirnos en el siguiente premio Nobel como Marie Curie, la mejor divulgadora de la ciencia como Julieta Fierro o la siguiente rectora de la universidad e investigadora como la doctora Lilia Cedillo.

Por último queremos agradecer a la BUAP por brindarnos estos espacios de interacción, a la facultad de comunicación por permitirnos compartir nuestra experiencia y a quienes nos escuchan, muchas gracias por unirse a este especial sobre el día de la mujer y la niña en la ciencia. Esperamos que hayan encontrado inspiración para apoyar y alentar a las niñas a acercarse a la ciencia ¡Gracias por ser parte de esta valiosa conversación! ¡Hasta pronto!

7. Fuentes de Información (citar en APA)

Barbies científicas y técnicas les dicen a las niñas que lo pueden todo. (2023, March 8). San Diego Union-Tribune En Español; San Diego Union-Tribune en Español.
<https://www.sandiegouniontribune.com/en-espanol/vida-latina/articulo/2023-03-08/barbies-cientificas-y-tecnicas-les-dicen-a-las-ninas-que-lo-pueden-todo>

Marlem Suárez. (2023, July 2). “Sé lo que quieras ser”: Mujeres mexicanas que tienen sus propias muñecas Barbie. Infobae; infobae.
<https://www.infobae.com/mexico/2023/07/02/se-lo-que-quieras-ser-mujeres-mexicanas-que-tienen-sus-propias-munecas-barbie/>

Marta Macho Stadler. (2017, August 22). Florence Nightingale, mucho más que la dama de la lámpara - Mujeres con ciencia. Mujeres Con Ciencia; Mujeres con ciencia.
<https://mujeresconciencia.com/2017/08/22/florence-nightingale-mucho-mas-la-dama-la-lampara/>

8. Indicar el Código QR o link donde se puede tener acceso al producto comunicativo

Spotify Circuito abierto

<https://open.spotify.com/episode/4gLgrsbFxfX3r97sQ8hwqr?si=3ef7b83f09024987>

Producto Comunicativo 2

1. Tipo de Producto Comunicativo y Título

Conferencia: El lado oculto de la ciencia

2. Objetivo del producto comunicativo

Sensibilizar a los estudiantes de primaria sobre el rol de las mujeres en la ciencia

3. Audiencia (públicos)

Niños de quinto grado de primaria, profesores

4. Perspectiva Teórica (qué aporte la teoría(s) al producto comunicativo)

Aguja hipodérmica (1922): Ya que se les inserta a las niñas por medio de la divulgación de la ciencia la importancia de las mujeres en la ciencia por medio del Principio de la atención selectiva (Tellis y Redondo, 2002) ya que para sensibilizar a las niñas usamos algo cercano a su contexto como las muñecas barbie. Considerando a las pequeñas una comunidad con sus necesidades tal como lo plantea el modelo intercultural de comunicación de la ciencia (Escuela de Palo Alto).

5. Enfoque (Comunicación Pública de la Ciencia o Divulgación de la Ciencia, explicación breve)

Divulgación de la ciencia porque utiliza un enfoque atractivo y accesible para introducir conceptos científicos y destacar la importancia de la representación de la mujer en las ciencias. Al utilizar las muñecas Barbie, que son familiares y populares entre los niños, como un punto de entrada, la conferencia capta el interés de manera efectiva.

Presentar información científica en un contexto que los niños ya conocen y disfrutan hace que el aprendizaje sea menos intimidante y más atractivo. Ver representaciones positivas de mujeres en la ciencia puede inspirar a las niñas a interesarse en las áreas STEM desde una edad temprana, contribuyendo a una mayor igualdad de género en el futuro.

6. Contenido (Integrar el guion del podcast o video, cartel, según el tipo de producto)

7. Fuentes de Información (citar en APA)

Barbies científicas y técnicas les dicen a las niñas que lo pueden todo. (2023, March 8). San Diego Union-Tribune En Español; San Diego Union-Tribune en Español. <https://www.sandiegouniontribune.com/en-espanol/vida-latina/articulo/2023-03-08/barbies-cientificas-y-tecnicas-les-dicen-a-las-ninas-que-lo-pueden-todo>

Marlem Suárez. (2023, July 2). “Sé lo que quieras ser”: Mujeres mexicanas que tienen sus propias muñecas Barbie. Infobae; infobae. <https://www.infobae.com/mexico/2023/07/02/se-lo-que-quieras-ser-mujeres-mexicanas-que-tienen-sus-propias-munecas-barbie/>

Marta Macho Stadler. (2017, August 22). Florence Nightingale, mucho más que la dama de la lámpara - Mujeres con ciencia. Mujeres Con Ciencia; Mujeres con ciencia. <https://mujeresconciencia.com/2017/08/22/florence-nightingale-mucho-mas-la-dama-la-lampara/>

8. Indicar el Código QR o link donde se puede tener acceso al producto comunicativo

<https://www.instagram.com/p/C3NswzygaYr/?igsh=Y3RoMTYza2ljMXVh>

https://docs.google.com/presentation/d/1zXAS7gDhc5PnmeT0laRDEQkioDzHdCJ4eZkHGt_9uuE/edit?usp=drivesdk

Bibliografía

Allcott, H., & Gentzkow, M. (2017). Social media and fake news in the 2016 election. *Journal of economic perspectives*, 31(2), 211-236.

Arcos Díez, J. (2021). Caso de estudio: Entender al usuario de TikTok: Personalidad y comportamiento de consumo.

Ballesteros Herencia, C. A. (2019). La representación digital del engagement: hacia una percepción del compromiso a través de acciones simbólicas. *Revista de comunicación*, 18(1), 215-233.

Basch, C., Hillyer, G., & Jaime, C. (2020). COVID-19 on TikTok: harnessing an emerging social mediaplatform to convey important public health messages. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*. <https://doi.org/10.1515/ijamh-2020-0111>

Bianchi, T. (11 de abril de 2022). Number of TikTok users in Latin America from 2019 to 2025. Recuperado el 13 de mayo de 2024, de Statista: <https://www.statista.com/statistics/1301718/users-TikTok-latin-america/>

Bondielli, A., & Marcelloni, F. (2019). A survey on fake news and rumour detection techniques. *Information sciences*, 497, 38-55.

Bonney, R., Phillips, T. B., Ballard, H. L., & Enck, J. W. (2016). Can citizen science enhance public understanding of science?. *Public understanding of science*, 25(1), 2-16.

Brown, N. (2001). Edward T. Hall, *Proxemic Theory*, 1966. CSISS Classics.

Buitrago, Á., Martín García, A., y Beltrán Flandoli, A. M. (2022). De youtubers a cultubers. Un fenómeno de divulgación académica, cultural y científica en YouTube. *Index.Comunicación*, 12(2), 55–77. <https://doi.org/10.33732/ixc/12/02Deyout>

Buitrago, Á., y Torres Ortiz, L. (2022). Divulgación científica en YouTube: Comparativa entre canales institucionales vs. influencers de ciencia. *Fonseca Journal of Communication*, 24, 127–148. <https://doi.org/10.14201/fjc.28249> University of Chicago Press.

Bytedance (2021). 2021 TikTok Knowledge Content Data Report. Cyberspace Administration of China, Oct. 2021

Cambronero-Saiz, B., Segarra-Saavedra, J. & Cristófol-Rodríguez, C. (2021). Análisis desde la perspectiva de género del engagement de los principales youtubers de divulgación científica. *Cuestiones de género: de la igualdad y la diferencia*, 16, 511. <https://doi.org/hxjv>

Cárdenas, J. (2017). Networking de conocimiento en Sociología: análisis de redes de blogs, vídeos de YouTube y comentarios en Twitter sobre Sociología. *Teknokultura*, 14, 121-142. <https://doi.org/10.5209/TEKN.55209>

Castro-Higueras, A., Torres-Martín, J. L, Carballada-Camacho, M., y de Aguilera-Moyano, M. (2021). Cómo comunican los instagrammers sanitarios españoles. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 53, 42-62. <https://dx.doi.org/10.12795/Ambitos.2021.i53.03>

Choukou, M. A., Sanchez-Ramirez, D. C., Pol, M., Uddin, M., Monnin, C., & Syed-Abdul, S. (2022). COVID-19 infodemic and digital health literacy in vulnerable populations: A scoping review. *Digital health*, 8, 20552076221076927.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. [C.M.] art. 3, 1917

Chapple, C. (2020). TikTok crosses 2 billion downloads after best quarter for any app ever. *Sensor tower*, 29.

Chen, S. C., Huy, L. D., Lin, C. Y., Lai, C. F., Nguyen, N. T. H., Hoang, N. Y., ... & Duong, T. V. (2022). Association of digital health literacy with future anxiety as mediated by information

satisfaction and fear of COVID-19: a pathway analysis among Taiwanese students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15617.

Chow, J. Y., Colagiuri, B., Rottman, B. M., Goldwater, M., & Livesey, E. J. (2021). Pseudoscientific health beliefs and the perceived frequency of causal relationships. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11196.

Conard, S. (2019). Best practices in digital health literacy. *International journal of cardiology*, 292, 277-279.

Corona Berkin, S. (2020). *Producción horizontal del conocimiento* (p. 112). Bielefeld University Press.

Datareportal. (26 de enero de 2022). Digital 2022: TikTok's rapid rise continues. Recuperado el 13 de mayo de 2024, de Datareportal: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-TikTok-headlines>

Datareportal. (11 de mayo de 2023). TikTok Users, stats, data & trends. Recuperado el 13 de mayo de 2024, de Datareportal: <https://datareportal.com/essential-TikTok-stats>

De Miguel, J. (s.f.). 11 estadísticas de TikTok: usuarios y más datos (2024). Recuperado el 25 de enero de 2024, de DooFinder: <https://acortar.link/wk4W6l>

Douglas, K. M., Uscinski, J. E., Sutton, R. M., Cichocka, A., Nefes, T., Ang, C. S., & Deravi, F. (2019). Understanding conspiracy theories. *Political psychology*, 40, 3-35.

Escamilla-Fajardo, P., Alguacil, M., y López-Carril, S. (2021). Incorporating TikTok in higher education: Pedagogical perspectives from a corporal expression sport sciences course. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 28, 100302. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2021.10030>

Eysenbach, G. (2002). Infodemiology: The epidemiology of (mis) information. *The American journal of medicine*, 113(9), 763-765.

Eysenbach, G. (2009). Infodemiology and infoveillance: framework for an emerging set of public health informatics methods to analyze search, communication and publication behavior on the Internet. *Journal of medical Internet research*, 11(1), e1157.

FECYT (02/06/2021). Un 84% de la población española está a favor de que el Gobierno invierta en ciencia. FECYT. <https://bit.ly/3RdvvWG>

Fernández-Gómez, E., y Martín-Quevedo, J. (2018). La estrategia de engagement de Netflix España en Twitter. *Profesional de la información*, 27(6), 1292–1302. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.nov.12>

Ferreira, L. M., & Mostajo-Radji, M. A. (2020). Plasma-based COVID-19 treatments in low-and middle-income nations pose a high risk of an HIV epidemic. *npj Vaccines*, 5(1), 58.

Funkhouser, G. R. (1973). The issues of the sixties: An exploratory study in the dynamics of public opinion. *Public Opinion Quarterly*, 37(1), 62-75.

Gisondi, M. A., Barber, R., Faust, J. S., Raja, A., Strehlow, M. C., Westafer, L. M., & Gottlieb, M. (2022). A deadly infodemic: social media and the power of COVID-19 misinformation. *Journal of medical Internet research*, 24(2), e35552.

Hermelin, D. (2011). La comunicación pública de la ciencia y la tecnología en la formación en comunicación social y en otras áreas del conocimiento (Public Communication of Science and Technology in Social Communication Studies and in Other Areas of Knowledge). *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 3(5).

Hoić, M. (2022). Using TikTok as a platform for science communication: the latest challenges and opportunities. *PUBMET*, 62. <https://doi.org/10.15291/pubmet.3946>

Hussain, W. (2020). Role of social media in COVID-19 pandemic. *The International Journal of Frontier Sciences*, 4(2), 59-60.

IAB Spain. (2021). Estudio de redes sociales 2021. <https://bit.ly/3TradWf>

Impey, C., Wenger, M., Austin, C., Calahan, J. & Danehy, A. (2018). Videos for Astronomy Education and Outreach. *Capjournal*, (24), 32–39. https://www.capijournal.org/issues/24/24_32.pdf

INEGI (2017). Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (ENPECYT) 2017. (12 de mayo de 2024) De sitio web: Inegi.org.mx. <https://www.inegi.org.mx/programas/enpecyt/2017/>

INEGI (2022). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2022. (12 de mayo de 2024) De sitio web: Inegi.org.mx. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2022/#:~:text=La%20Encuesta%20Nacional%20sobre%20Disponibilidad,a%C3%B1os%20o%20m%C3%A1s%20en%20M%C3%A9xico%2C>

Iyengar, S., & Kinder, D. R. (1987). News that matters: Television and American opinion.

Jaiswal, J., & Halkitis, P. N. (2019). Towards a more inclusive and dynamic understanding of medical mistrust informed by science. *Behavioral Medicine*, 45(2), 79-85.

Kippes, R. (2021). The video-article as a key narrative resource for science communication in new digital environments. *Jcom América Latina*, 04(01), 6. <https://doi.org/10.22323/3.04010206>

Lee, J. J., Kang, K. A., Wang, M. P., Zhao, S. Z., Wong, J. Y. H., O'Connor, S., ... & Shin, S. (2020). Associations between COVID-19 misinformation exposure and belief with COVID-19 knowledge and preventive behaviors: cross-sectional online study. *Journal of medical Internet research*, 22(11), e22205.

Ley de Educación del Estado de Puebla. La presente Ley tiene por objeto garantizar el derecho a la educación en todo el Estado de Puebla. 20 de Mayo de 2020. DOF: -

Ley de Fomento a la Investigación Científica, Tecnológica, Humanística y a la Innovación para el Estado de Puebla. La presente Ley tiene por objeto Establecer y garantizar los medios de concertación, vinculación y participación de la comunidad científica y académica de las instituciones de educación, los sectores público, social y privado, y de los centros de investigación, para la formulación de políticas de promoción, difusión, desarrollo y aplicación de la ciencia y la tecnología, así como para la formación y capacitación de profesionales en la materia. 31 de diciembre de 2004. DOF: 31/12/2004

Ley General de Educación de 2019. La presente Ley tiene por objeto garantizar el derecho a la educación. 30 de septiembre de 2019. DOF: 30/09/2019

Ley General de Salud de 2021. La presente Ley tiene por objeto reglamentar el derecho a la protección de la salud. 1 de Junio de 2021. DOF: 01-06-2021

Ley General en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación. La presente Ley tiene por objeto garantizar el ejercicio del derecho humano a la ciencia conforme a los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad, con el fin de que toda persona goce de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica, así como de los derechos humanos en general. 8 de mayo de 2023. DOF: 08/05/2023

López-Navarrete, A.J., Cabrera-Méndez, M., Díez-Somavilla, R. & Calduch-Losa, Á. (2021). Fórmula para medir el engagement del espectador en Youtube: investigación exploratoria sobre los principales youtubers españoles. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 12(2), 143-156.
<https://doi.org/hxjp>

Martínez-Sanz, R. (2021). La comunicación de los influencers menores de edad: medición de su impacto en el medio plazo. *OBS*Observatorio*, 15(3), 37-52.

<https://doi.org/10.15847/obsOBS15320211739>

McCombs, M. E., & Shaw, D. L. (1972). The agenda-setting function of mass media. *Public opinion quarterly*, 36(2), 176-187.

Mega, E. R. (2020). Latin America's embrace of an unproven COVID treatment is hindering drug trials. *Nature*, 586(7830), 481-483.

Mora, A. M. S. (2002). *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. UNAM.

Moreno-Espinosa, P., Román-San Miguel, A. & Flores-Vivar, J. M. (2021). The evolution of audiovisual news in the opinion of its creators: from on-demand television to vodcasting. *Revista de Comunicación*, 20(2), 303–318. <https://doi.org/10.26441/rc20.2-2021-a16>

Mohsin, M. (10). *Estadísticas de TikTok que debes conocer en 2021*. Oberlo.

Morales, U. R. (2018). *El ciudadano digital: Fake news y posverdad en la era de internet*. Océano.

Naeem, S. B., Bhatti, R., & Khan, A. (2021). An exploration of how fake news is taking over social media and putting public health at risk. *Health Information & Libraries Journal*, 38(2), 143-149.

Nieves Cruz, F. (2006). *Conceptos y claves para la comunicación*. Artículo de opinión. Publicaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Norma Oficial Mexicana en materia de información en salud. NOM-035-SSA3-2012. 28 de septiembre de 2005. DOF: 28/10/2005

Norma que establece las disposiciones para la educación en salud en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Esta norma tiene por objeto establecer los aspectos técnicos, administrativos y académicos de la educación en salud que se deberán observar al planear, observar, dirigir y evaluar las actividades de formación continua en el Instituto Mexicano del Seguro Social a fin de contribuir a elevar la calidad de los servicios que se otorgan a la población derechohabiente. Actualizada el 18 de septiembre de 2018. 2000-001-022

Oliveira, T. M. D., Martins, R. Q. R., & Toth, J. P. (2020). Antivacina, fosfoetanolamina e Mineral Miracle Solution (MMS): mapeamento de fake sciences ligadas à saúde no Facebook.

Okan, O., Bollweg, T. M., Berens, E. M., Hurrelmann, K., Bauer, U., & Schaeffer, D. (2020). Coronavirus-related health literacy: A cross-sectional study in adults during the COVID-19 infodemic in Germany. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), 5503.

Özdemir, V., & Springer, S. (2022). Decolonizing knowledge upstream: New ways to deconstruct and fight disinformation in an era of COVID-19, extreme digital transformation, and climate emergency. *OMICS: A Journal of Integrative Biology*, 26(5), 247-269.

Pariser, E. (2011). *The filter bubble: What the Internet is hiding from you*. penguin UK.

Peña-Fernández, S., Larrondo-Ureta, A. & Morales-I-gras, J. (2022). Current affairs on TikTok. Virality and entertainment for digital natives. *Profesional de la Información*, 31(1), 1–12. <https://doi.org/10.3145/epi.2022.ene.06>

Prior, M. (2007). *Post-broadcast democracy: How media choice increases inequality in political involvement and polarizes elections*. Cambridge University Press.

Scolari, C. (2020). Más allá de Tik-tok. El ecosistema de las plataformas en China. Hipermediaciones. Recuperado de la web: <https://hipermediaciones.com/2020/07/11/ecosistema-plataformas-china/>(Último acceso: 7 de septiembre de 2023).

Sidorenko-Bautista, P., Alonso-López, N. & Giacomelli, F. (2021). Fact-checking in TikTok. Communication and narrative forms to combat misinformation. *Revista Latina de Comunicación Social*, 2021(79), 87–113. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2021-1522>

Stroud, N. J. (2011). *Niche news: The politics of news choice*. Oxford University Press.

Tellis, G. J., Redondo, I., Belló, C., & Villar, I. (2002). *Estrategias de publicidad y promoción*. Addison Wesley.

Tewksbury, D., & Rittenberg, J. (2012). *News on the Internet: Information and Citizenship in the 21st Century*. Oxford University Press.

Thomas, G., & Durant, J. (1987). Why should we promote the public understanding of science. *Scientific literacy papers*, 1, 1-14.

TikTok (s.f.). TikTok lanza #AprendeEnTikTok para unir entretenimiento y aprendizaje. <https://newsroom.TikTok.com/es-latam/aprende-en-TikTok>

Tobeña, V. (2020). #Cambio o #Fuera. Pensar lo nuevo para resetear la escuela. *Tendencias Pedagógicas*, 35, 18-33. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/tp2020.35.003>

Trillo-Domínguez, M. & Alberich-Pascual, J. (2020). Analysis and typification of emerging formats in Spanish cyberjournalism: From multimedia adaptation to transmedia disruption. *Estudios Sobre el Mensaje Periodístico*, 26(1), 367–375. <https://doi.org/10.5209/esmp.67317>

Tsao, S. F., Chen, H., Tisseverasinghe, T., Yang, Y., Li, L., & Butt, Z. A. (2021). What social media told us in the time of COVID-19: a scoping review. *The Lancet Digital Health*, 3(3), e175-e194.

Van Prooijen, J. W., & Douglas, K. M. (2017). Conspiracy theories as part of history: The role of societal crisis situations. *Memory studies*, 10(3), 323-333.

Vázquez-Herrero, J., Negreira-Rey, M.-C. & Rodríguez-Vázquez, A.-I. (2021). Intersections between TikTok and TV: Channels and Programmes Thinking Outside the Box. *Journalism and Media*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.3390/journalmedia2010001>

Wright, B. F. (1922). Lippmann, Walter, Public opinion. *Social Science Quarterly*, 3, 169.

Würtz, E. (2005). Intercultural communication on web sites: A cross-cultural analysis of web sites from high-context cultures and low-context cultures. *Journal of computer-mediated communication*, 11(1), 274-299.

Xu, L., Yan, X., y Zhang, Z. (2019). Research on the causes of the “TikTok” app becoming popular and the existing problems. *Journal of Advanced Management Science*, 7(2), 59-63. <https://www.doi.org/10.18178/joams.7.2.59-63>

Yalamanchili, B., Donelle, L., Jurado, L. F., Fera, J., & Basch, C. H. (2022). Investigating #covidnurse Messages on TikTok: Descriptive Study. *JMIR nursing*, 5(1). <https://doi.org/10.2196/35274>

Zannettou, S., Sirivianos, M., Blackburn, J., & Kourtellis, N. (2019). The web of false information: Rumors, fake news, hoaxes, clickbait, and various other shenanigans. *Journal of Data and Information Quality (JDIQ)*, 11(3), 1-37.

Zielinski C. Infodemics and infodemiology: a short history, a long future. *Rev Panam Salud Publica*. 2021;45:e40. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.40>

Zubiaga, A., Liakata, M., Procter, R., Bontcheva, K., & Tolmie, P. (2015, April). Towards detecting rumours in social media. In Workshops at the Twenty-Ninth AAAI conference on artificial intelligence.